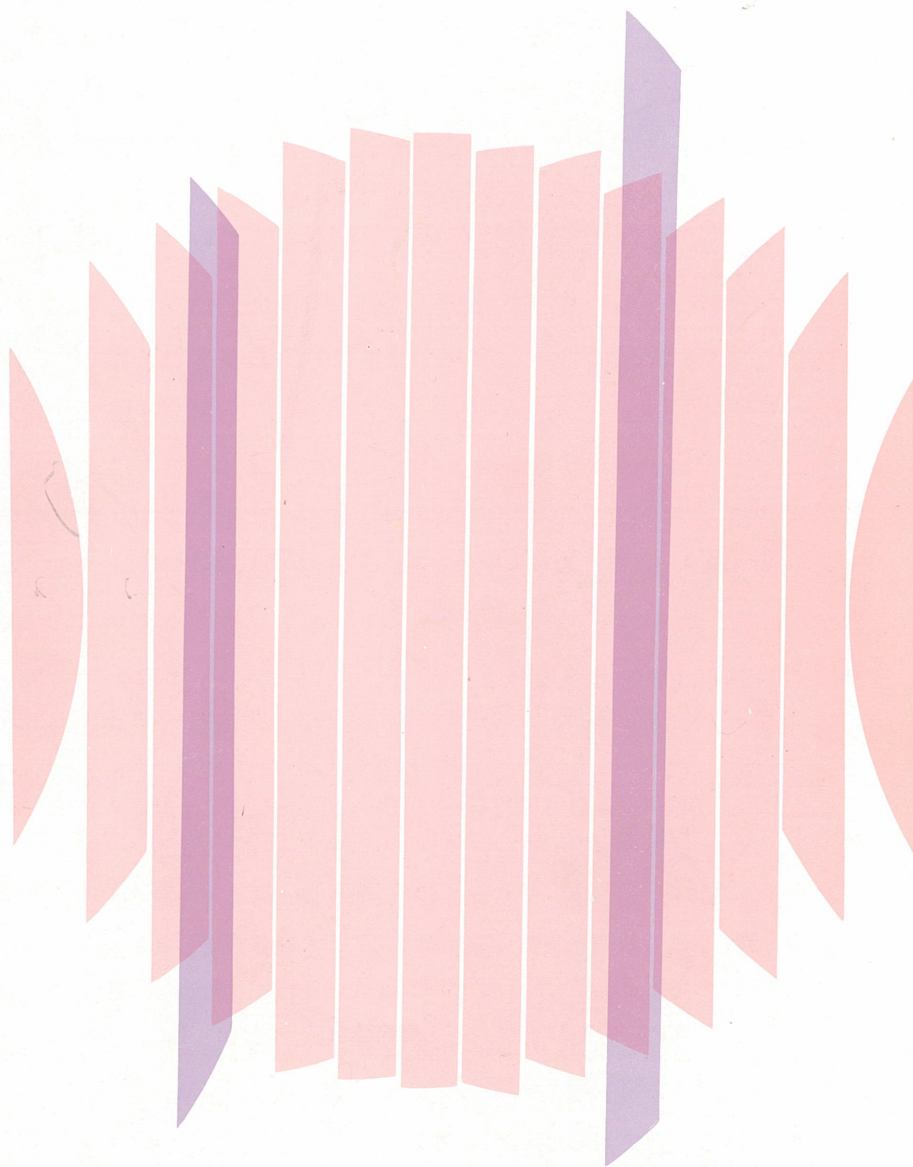


季報 エネルギー総合工学

Vol. 5 No. 1

1982. 4.



財団法人 エネルギー総合工学研究所
THE INSTITUTE OF APPLIED ENERGY

目 次

原子力発電の研究開発……………監事・関西電力(株)専務取締役 飯 田 孝 三………… 1
昭和57年度予算におけるエネルギー研究開発の概要……………井 上 市 郎………… 2
昭和57年度予算にみる通商産業省のエネルギー技術開発の重点……………土 井 哲………… 9
代替エネルギーを中心とした国際研究協力の現状……………山 本 敏 明………… 20
米国におけるアスファルトガス化コンバインドサイクル発電……………片 山 優久雄………… 28
研究所のうごき…………… 35

第2回エネルギー総合工学シンポジウム（研究成果報告会）

－ 新 燃 料 油 の 将 来 －

開催のご案内

（財）エネルギー総合工学研究所では、昨年、「ローカルエネルギーの開発」を主題にして、第1回の研究成果報告会を開催いたしましたが、多数の方々のご参加をいただき、厚くお礼申し上げます。

本年は、石炭の液化、ガス化、メタノール、エタノールなど「新燃料油の将来」をメインテーマにして、第2回エネルギー総合工学シンポジウム（研究成果報告会）を下記により開催いたします。

詳細はのちほどお知らせしますが、お誘い合わせご来席くださいますようご案内申し上げます。（一般来聴歓迎、無料）

と き：昭和57年7月23日（金） 13：30～17：30

と こ ろ：日本工業倶楽部 2階大会議室〔定員 220名〕

（東京都千代田区丸の内1－4－6）

〔満員の節はご容赦下さい〕

問合せ先：（財）エネルギー総合工学研究所 調査部TEL：（03）431－8822

原子力発電の研究開発

監事・関西電力株式会社専務取締役 飯 田 孝 三

戦後の日本の電気事業は、過去30年間に系統規模が約15倍に増大するという発展を示し、これに対応するために広範囲にわたる技術革新を行ってきたが、電源開発も昭和20年代の水力主体から昭和30～40年代には大容量火力へと移り、さらに、今日、原子力発電がベース供給力として積極的に開発されつつある。

わが国の原子力発電はイギリス及びアメリカからのプラント購入から始まった。導入技術に依存し、技術的諸データが不足していたため、いったん事故が発生すると、国内での確な対策を講ずることができず、事故の解明等に長い期間を要し、稼働率の大幅な低下を招いた。

原子力発電プラントにおいては、従来の火力プラントでは大きな問題にならない、ささいなトラブルにも根本的な対策が必要で、これには化学、冶金、溶接、材料など多岐にわたる分野の技術と経験を結集した総合的な技術力が必要である。

これらのトラブルに対してぼう大な研究費を投じ、官民あげての努力により、基礎的な解明が進むとともに、原子力発電に関する自主技術も蓄積され、発電プラントに関する限り、ほぼ100%自主技術が育ち、軽水炉技術もようやくわが国に定着してきたといえる。

しかし、原子力エネルギーの安定的供給に不可欠な核燃料サイクルにかかわる濃縮、再処理等の技術は、今、ようやく確立されつつある段階であるが、原子力のパブリック・アクセプタンスに大切な廃棄物処理処分に関する技術は今後の最も重要な課題となっている。

資源に乏しいわが国にとって、原子力はほとんど100%国産で、かつ、技術集約型のエネルギーであり、国のエネルギーの安全保障にも資する所が大きい。

原子力開発のためには、国のあらゆる分野の協力が必要であり、当研究所は原子力の核燃料サイクルに関する研究を数多く分担しているが、以上の理由からも、今後の成果に期待している。

(いいだ こうぞう)

昭和57年度予算における エネルギー研究開発の概要

井 上 市 郎

1. 総合的なエネルギー研究開発の推進

我が国は、自由世界第2位のエネルギー消費国であるにもかかわらず、石油をはじめとするエネルギー資源に乏しく、エネルギー源の8割以上を海外からの輸入に依存するという脆弱なエネルギー供給構造を有している。

このような我が国のエネルギー事情及び依然として不安定な中東地域を中心とする国際情勢を考えると、我が国が将来にわたり、安定した経済成長の維持と国民生活の向上を実現するためには、省エネルギーの徹底を含む多様なエネルギーの研究開発を進め、エネルギー自給率の向上に努めるとともに、エネルギー安定供給の確保を図ることがとりわけ重要である。

政府は、エネルギー研究開発を総合的に進めるため、昭和53年に「エネルギー研究開発基本計画」を策定し、これを毎年改定することによって、21世紀までを展望し今後おおむね10年間に推進すべきエネルギーの研究開発の見直しを行っている。また、とくに重要な開発テーマは、政府が中心となって推進するプロジェクトに指定し、各省庁が協力して、研究開発を進めている。表1に、原子力、化石エネルギー、自然エネルギー、エネルギー

表1 わが国のエネルギー研究開発基本計画
のプロジェクト

(イ) 原子力開発

1. ウランの製造及び転換	科 技 庁
2. 遠心分離法によるウラン濃縮	"
3. 使用済燃料再処理	"
4. 放射性廃棄物の処理処分	"
5. プルトニウムの加工及び取扱い	"
6. 工学的安全研究	"
7. 新型転換炉	"
8. 高速増殖炉	"
9. 多目的高温ガス炉	"
10. 核 融 合	科技厅, 文部省
11. 原 子 力 船	" 運輸省
12. 環境放射線安全研究	科 技 庁

(ロ) 化石エネルギー開発

1. 石炭のガス化技術	通 産 省
2. 石炭の液化技術	"
3. 海底石油生産システム	"

(ハ) 自然エネルギーの開発

1. 地熱エネルギー技術	通 産 省
2. 太陽光及び熱発電システム	"
3. 太陽冷暖房・給湯システム	"
4. 海洋エネルギー技術	科技厅, 通産省
5. 風力エネルギー技術	" "
6. バイオマス利用技術	科技厅, 通産省 農水省

(ニ) エネルギー有効利用技術の開発

1. 電磁流体(MHD)発電	通 産 省
2. 水素エネルギー技術	"
3. 高温還元ガス利用による直接製鉄(原子力製鉄)	"
4. 資源再生利用技術システム	"
5. 廃熱利用技術システム	通 産 省
6. 農林水産業における自然エネルギーの有効利用技術	農 水 省
7. 高効率ガスタービン	通 産 省
8. 新型電池電力貯蔵システム	通 産 省

有効利用に関する研究開発プロジェクトを示す。

表2 昭和57年度のエネルギー研究開発関連経費

(単位:億円)

項 目	57年度予算(56年度予算)	備 考
1. エネルギー対策予算中の研究開発関連経費	3,404(3,327)	
一般会計	1,764(1,768)	
「エネルギー対策費」中の研究開発関連経費	1,764(1,768)	科技庁, 外務省 通産省
特別会計	1,640(1,559)	
(1)「石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計」中の研究開発関連経費	502(523)	
〔(イ)石炭勘定	6(6)	通産省, 労働省
〔(ロ)石油及び石油代替エネルギー勘定	496(516)	
〔①石油対策	204(172)	通産省
〔②石油代替エネルギー対策	292(345)	通産省
(2)電源開発促進対策特別会計中の研究開発関連経費	972(887)	
〔(イ)電源立地勘定	42(45)	科技庁, 通産省
〔(ロ)電源多様化勘定	930(842)	科技庁, 通産省
(3)国立学校特別会計	167(149)	文部省
2. エネルギー対策関連予算中のエネルギー研究開発関連経費	168(156)	
一般会計	168(156)	
(1)科学技術振興費中のエネルギー研究開発関連経費	168(156)	6省庁
合 計	3,571(3,483)	2.5%増

表3 昭和57年度の省庁別エネルギー研究開発関連経費

(単位:億円)

省 庁	56年度予算	57年度予算	備 考
科学技術庁	2,313	2,391	原子力, バイオマス, 海洋エネルギー等
環 境 庁	1	3	国立機関公害防止等試験研究
外 務 省	21	22	I A E A 分担及び拠出金
大 蔵 省	0	0.05	
文 部 省	171	189	核融合, 新エネルギー・省エネルギー研究等
農林水産省	12	12	グリーンエナジー計画, バイオマス変換計画等
通商産業省	963	954	サンシャイン計画, ムーンライト計画, 大型プロジェクト等
運 輸 省	1	1	省エネルギー, 代替エネルギー対策の研究
合 計	3,483	3,571	2.5%増

以下に同基本計画に準じて, 昭和57年度予算にみるエネルギー研究開発を概説する。

2. 我が国の昭和57年度エネルギー研究開発関連経費

昭和57年度予算におけるエネルギー研究開発関連経費の総額は表2に示すように3,571億円で, 前年度予算3,483億円に対し2.5%

増である。その内訳はエネルギー対策予算(一般会計:エネルギー対策費, 特別会計:石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計, 電源開発促進対策特別会計, 国立学校特別会計中エネルギー対策費)中の研究開発関連経費3,404億円(前年度3,327億円), エネルギー対策関連予算(一般会計:科学技術振興費)中のそれが168億円(前年度156

億円)となっている。

エネルギー研究開発関連経費を各省庁別にみれば、表3のようになる。科学技術庁においては、原子力(動力炉の開発、核燃料サイクルの確立、核融合の研究開発等)、新エネルギー(バイオマス)、波力発電等省エネルギー関連等の研究開発に2,391億円、環境庁においては、国立試験研究機関における石炭関係の公害防止等の試験研究に3億円、外務省においては原子力の平和利用を積極的に促進し、援助するため、国際原子力機関(IAEA)に対する分担金及び拠出金22億円、大蔵省は醸造における資源の有効利用と省エネルギーに関する研究に5百万円、文部省は核融合、原子力、新エネルギー・省エネルギーの研究関係等に189億円、農林水産省はグリーンエナジー計画(農林水産業における自然エネルギーの効率的利用技術に関する総合研究)、バイオマス変換計画(生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究)等に12億円

を計上している。通商産業省においてはサンシャイン計画(太陽エネルギー、地熱エネルギー、石炭エネルギー、水素エネルギー等の研究開発)、ムーンライト計画(汎用スターリングエンジン、MHD発電、高効率ガスタービン、新型電池電力貯蔵システム、燃料電池発電技術等の研究開発)、大型プロジェクト(海底石油生産システム)等に954億円、運輸省は船舶、自動車の燃料に関する省エネルギー対策の研究、波力エネルギー利用等の代替エネルギー対策の研究に約1億円を計上している。

3. 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費

昭和57年度科学技術庁のエネルギー研究開発経費の概要を表4に示す。エネルギー対策費中の研究開発費はすべて原子力関係の研究開発に使用されており、その内訳は一般会計

表4 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費

(単位:百万円)

項 目	56年度予算額	57年度予算額	増 減 額
1. エネルギー対策費中の研究開発費	219,385	226,110	6,725
(1) 一般会計エネルギー対策費中の研究開発費	164,722	164,838	116
(2) 電源開発促進対策特別会計中の研究開発費	54,663	61,272	6,609
電源立地勘定	4,487	4,192	△ 295
電源多様化勘定	50,176	57,080	6,904
2. その他	11,878	13,021	1,143
(1) エネルギー(原子力を除く)に関する研究開発関連経費	1,608*)	1,659*)	51
(2) 原子力開発関連経費	10,270	11,362	1,092
合 計	231,263	239,131	7,865(3.4%増)

注) *) 年度開始後の実行予定額を含む。

エネルギー対策費1,648億38百万円、電源開発促進対策特別会計中の研究開発費の科学技術庁分として612億72百万円(このうち、電源立地勘定41億92百万円、電源多様化勘定570

億80百万円)である。その他、新エネルギー、省エネルギー関連及び地域エネルギー等関連経費として16億59百万円を、また原子力開発関連経費として113億62百万円を一般会計

(科学技術振興費)に計上している。

以上、科学技術庁の原子力及び非原子力エネルギー研究開発経費の総額は2,391億31百万円となり、前年度予算2,312億63百万円に比較し3.4%増となっている。なお科学技術庁の昭和57年度エネルギー関係予算は2,446億97百万円である。

以下で、原子力と非原子力エネルギーに分野を大別し、すこし立入ってその内訳の概要を示すことにする。(表5参照)

3.1 原子力

最も有望かつ現実的な石油代替エネルギーである原子力の研究開発利用に関しては、これを強力に推進するため、一般会計及び特別会計に次のような予算を計上し、安全性の確保に万全を期し、原子力に対する国民の理解と協力を得られる開発利用を図っている。

1) 一般会計

一般会計分として1,762億円を計上しており、これは一般会計エネルギー対策費1,648億38百万円と原子力開発関連経費(科学技術振興費)113億62百万円を加えたものである。以下その内容について表5に沿って施策別に説明する。

まず、「原子力安全規制行政及び環境安全対策」は、原子力安全委員会の運営、放射能測定調査研究などに必要な経費として21億31百万円を計上している。「動力炉・核燃料開発事業団」に必要な経費として、一般会計に726億75百万円を計上しているが、後述するように電源開発促進対策特別会計においても、各種事業を実施しており、特別会計の計上分も加えた同事業団の予算は1,264億81百万円となっている。一般会計分の内容は、同事業団における高速増殖実験炉「常陽」の運転な

ど新型動力炉の研究開発を進めるとともにウラン資源の海外調査探鉱、ウラン濃縮パイロットプラントの建設等核燃料サイクルの確立のための研究を実施するための経費である。

「日本原子力研究所」においては、原子炉施設の安全性及び環境安全に関する試験研究をはじめ、臨界プラズマ試験装置の建設など核融合の研究開発及び多目的高温ガス炉に関する研究開発等を行うため、必要な経費として846億1百万円を計上している。さらに「日本原子力船研究開発事業団」においては、原子力船「むつ」の新定係港の整備のほか、改良船用炉の研究開発等を行うための経費として71億97百万円を計上している。また「放射線医学総合研究所」における試験研究及び関連研究施設の整備等に必要な経費として58億51百万円、「国立試験研究機関の試験研究」として17億64百万円、「理化学研究所における原子力研究」のための経費として12億21百万円をそれぞれ計上している。

2) 特別会計

電源開発促進対策特別会計中の研究開発費のうち、電源立地勘定(研究開発費のみ)においては41億92百万円を計上している。これは電源立地対策費のうちの原子力発電安全対策等委託費であり、原子力施設の安全性に関する各種実証試験を実施するための経費である。

電源多様化勘定中の研究開発費は570億80百万円である。これは「動力炉・核燃料開発事業団」における高速増殖原型炉「もんじゅ」の建設等新型動力炉の開発、東海再処理施設の運転等使用済燃料再処理技術の開発及び原型プラントの調整設計等ウラン濃縮技術の開発に必要な経費として538億6百万円を計上

したほか、「その他」として、廃炉技術の開発、及び新たに開始する放射性廃棄物の処理技術開発、原子力施設の従事者の被ばく低減化技術の開発を含む各種研究開発を推進するための経費として32億74百万円を計上している。

以上、電源立地勘定分と電源多様化勘定分の研究開発費を合せた電源開発促進対策特別会計中の研究開発予算は 612 億72百万円となり、これに一般会計上分 1,762 億円を合わせ

せた原子力関係の研究開発経費の総額は2,374 億72百万円となり、これを前年度の予算額と比較すると、78億17百万円の増額(3.3%増)となっている。

3.2 原子力以外のエネルギー

科学技術庁では、上記原子力以外のエネルギーの研究開発の推進のために57年度16億59百万円を計上している(表5)。

このうち、新エネルギーの研究開発として

表5 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費の内訳

(単位:百万円)

項 目	56年度予算額	57年度予算案	備 考
I 原子力研究開発利用の推進	229,655	237,472	
1. 一般会計	174,992	176,200	
(1) 原子力安全規制行政及び環境安全対策	2,187	2,131	原子力安全委員会 放射能廃棄物処理処分対策 放射能測定調査研究 保障措置、核物質防護対策等
(2) 動力炉・核燃料開発事業団	78,032	72,675	動力炉の開発 ウラン資源の海外調査探鉱 ウラン濃縮技術の開発等
(3) 日本原子力研究所	79,422	84,601	安全性の研究 核融合の研究開発 多目的高温ガス炉の研究等
(4) 日本原子力船研究開発事業団	6,856	7,197	原子力船「むつ」の新定係港の整備
(5) 放射線医学総合研究所	5,039	5,851	内部被ばく実験棟の建設 低レベル放射線影響研究等
(6) 国立試験研究機関の試験研究	1,738	1,764	各省庁原子力試験研究費一括計上
(7) 理化学研究所の原子力研究	927	1,221	重イオン加速器の建設等
(8) その他	791	760	原子力委員会 原子力平和利用研究の委託等
2. 電源開発促進対策特別会計中の研究開発費	54,663	61,272	
(1) 電源立地勘定	4,487	4,192	
電源立地対策費	4,487	4,192	
うち原子力発電安全対策等委託費	4,487	4,192	大型再冠水効果実証試験等8課題 再処理施設の耐震安全性実証試験 再処理施設の環境放射能総合調査

項 目	56年度予算額	57年度予算案	備 考
(2) 電源多様化勘定	50,176	57,080	
① 動力炉・核燃料開発事業団	47,870	53,806	
(イ) 新型動力炉の開発	23,440	24,233	高速増殖炉「もんじゅ」の建設 新型転換炉実証炉に関する研究開発 新型転換炉「ふげん」の運転等
(ロ) 使用済燃料再処理技術の開発	18,878	24,080	再処理技術開発 高レベル放射性廃棄物処理処分技術開発 再処理施設の整備 硝酸プルトニウム転換施設の建設等
(ハ) ウラン濃縮技術の開発	5,552	5,493	原型プラントの設計 遠心分離機の性能向上等の研究開発等
② そ の 他	2,306	3,274	化学法ウラン濃縮技術開発の助成 廃炉技術開発委託 放射性廃棄物処理技術開発の助成 被ばく低減化技術開発委託等
II エネルギー（原子力を除く）に関する研究開発の推進	1,608	1,659	
1. 新エネルギー研究開発	268	198	
(1) バイオマス研究開発	213	143	太陽光エネルギーの生物的・化学的変換等
(2) 海洋エネルギー利用研究開発	56	56	波力発電に関する開発 黒潮エネルギー基礎調査
2. 省エネルギー等研究開発	1,263	1,378	
(1) エネルギー関連材料の研究	341	404	金属材料技術研究所特別研究 （超電導材料、セラミックス粒子分散強化型高性能複合材料） 無機材質研究所特別研究 （超高温耐熱セラミックス、チタン酸カリウム繊維）
(2) エネルギー貯蔵	6	5	エネルギー貯蔵に関する調査
(3) エネルギー関連研究開発の実用化促進	916 （予定額）	969 （予定額）	新技術開発事業団による開発費（予定）のうちエネルギー関連テーマ（アモルファス総合研究、プラスチックのガス化技術等）
3. 地域エネルギー総合利用実証調査等	77	82	地域エネルギー総合利用実証調査等
合 計	231,263	239,131	3.4%増

1億98百万円を計上しており、これは、理化学研究所における太陽光エネルギー変換技術などバイオマスの調査・研究及び海洋科学技術センターにおける波力発電に関する研究開発など、海洋エネルギー利用研究開発を実施するためのものである。

次に、省エネルギー等研究開発の推進に13億78百万円を計上している。この内訳は、金属材料技術研究所における超電導材料、セラミックス粒子分散強化型高性能複合材料の研究、無機材質研究所における超高温耐熱セラミックス材料、チタン酸カリウム繊維の研究等エネルギー関連材料の研究開発に4億4百万円、資源調査所のエネルギー貯蔵に関する調査に5百万円、新技術開発事業団におけるアモルファス材料の電力トランスへの利用、プラスチックのガス化技術に関する研究開発などエネルギー関連研究開発の実用化を図るための経費9億69百万円を予定している。

また、自然エネルギーの卓越している地域において、その地域に最適な組合せ地域エネルギー利用システムを設置して実証調査を行い、地域エネルギー利用の指針を明らかにする地域エネルギー総合利用実証調査等に82百万円を計上している。

4. おわりに

以上、昭和57年度予算にみる我が国のエネルギー研究開発の概要及び科学技術庁における昭和57年度のエネルギー研究開発の要点について記述した。

昨年来の世界的な景気の停滞、官民挙げての省エネルギー努力の結果、エネルギー問題は現在一時的な小康を保っているように思われる。しかしながら、エネルギー源の大部分を海外に依存する我が国のエネルギー供給構造の脆弱性は基本的には変わっていない。現在のように国際的に石油の需給が緩和し、原油価格が比較的安定している時期こそ、原子力をはじめとする石油代替エネルギーの開発利用、省エネルギーのための研究開発を積極的に推進し、中長期的な見地から我が国のエネルギー供給構造の改善を総合的に図る好機といえる。この意味で昭和57年度のエネルギー研究開発は、とくに目新しいトピックスはないが、政府が定めた「エネルギー研究開発基本計画」に沿った着実な成果が期待できる。

(いのうえ いちろう 科学技術庁計画局資源課長)

昭和57年度予算にみる通商産業省の エネルギー技術開発の重点

土 井 哲

1. 総合エネルギー政策の考え方

(1) エネルギーは経済社会及び国民生活の維持・発展のための最も基本的な要素であり、我が国が今後とも順調に経済発展を遂げ、国民福祉を向上させていくためには、エネルギーの安定供給を確保することが最も重要な政策課題である。とりわけ、エネルギーの大宗を輸入に依存する反面、世界有数のエネルギー消費国である我が国にとっては、経済安全保障の観点からもエネルギー問題への適切な対応が不可欠である。

(2) 一方、最近の国際石油情勢については、石油需給は緩和し、石油価格も安定的に推移しているものの、我が国石油輸入の7割強を依存する中東地域の政治情勢は依然流動的であるとともに、中長期的には、開発途上国を中心とする石油需要の増加圧力や産油国の資源温存政策の高まり等により、国際石油需給は趨勢的には逼迫化の方向に向かうことが避けられないものと予測されている。

また、国内的には、石油需要の減少等による石油産業の困難な経営状況、石油等のエネルギーの高価格化による産業経済への影響の顕在化といった問題が生じてきてい

る。

(3) このような状況を踏まえ、まず、今後ともエネルギー供給の大宗を占める石油について、安定供給基盤の確立を図ることが肝要であり、このため、石油の安定供給体制の整備、石油開発の推進及び石油備蓄の増強を着実に進めていく必要がある。また、石油需給が安定している今日こそ、過度に石油に依存した産業経済からの脱却を図るための長期的視野に立った計画的な政策展開が求められており、このため、原子力、石炭、LNG等の石油代替エネルギーの開発・導入及び省エネルギーを強力に推進していくことが必要である。更に、着実に増大する電力需要に対応するため、安全性の確保に万全を期しつつ、原子力発電をはじめとする電源立地を推進していく必要がある。

(4) 我が国としては内外の厳しい状況はあるものの、世界有数の経済力を達成するに至った国民の叡智と活力を十分発揮して、エネルギー問題を克服し、我が国経済の発展基盤を確たるものとして次代に引き継ぐとともに、世界のエネルギー問題の解決に貢献するため、以上のような総合エネルギー政策の推進に今後とも全力を傾注していく

こととしている。

方」にもとづく、昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項の要点は以下の通りである。(表1 参照)

2. 昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項

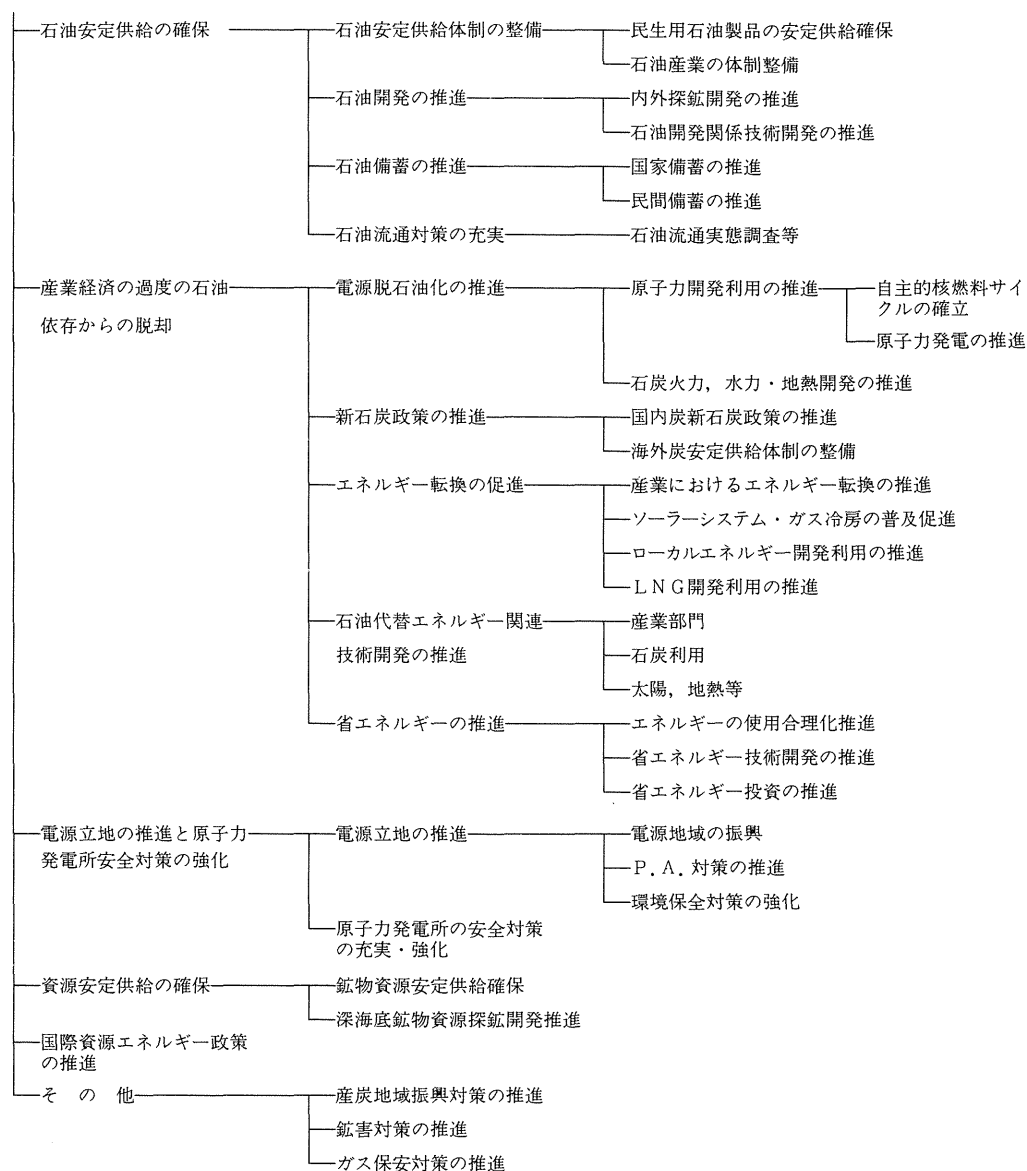
2.1 石油の安定供給基盤の確立

前節に述べた「総合エネルギー政策の考え

1) 石油の供給体制の整備

表1 昭和57年度資源エネルギー政策の重点

総合エネルギー政策の着実な展開



原油の重質化と石油製品需要の軽質化に適切に対応し、民生用石油製品の安定供給の確保を図るため、重質油軽質化設備の普及促進のための金融上の措置の強化、重質油対策技術の実用化開発への着手、共同重質油処理センターの設置のための調査の実施、油種間需要転換の促進等多面的な対策を講ずる。

また、石油の安定供給基盤を確立するため、困難な経営状況にある石油産業について、中長期的な観点から、その体制整備を進める。

2) 石油開発の推進

内外における石油開発を促進するため、石油公団による探鉱投融资事業、国内石油天然ガス基礎調査等の充実を図るとともに、海外投資等損失準備金制度の延長等民間の探鉱開発投資促進のための施策を推進する。

また、オイルシェール開発技術、石油二・三次回収技術等の技術開発を推進する。

3) 石油備蓄の増強

民間備蓄については、引き続き石油の90日の備蓄水準を維持するとともに、LPG（石油ガス）の備蓄の積増し（年度末目標20日）を図る。また、石油公団による国家備蓄については、備蓄基地建設を推進するとともに、備蓄量の着実な増強を図る。

2.2 産業経済の過度の石油依存からの脱却

1) 電源の脱石油化の推進

(1) 原子力開発の推進

自主的核燃料サイクルの確立を図り、原子力の開発利用を促進するため、ウラン備蓄の推進等によりウラン資源の長期安定供給の確保を図るとともに、遠心分離機製造技術の確立を含めウラン濃縮事業化に向けての体制の整備、商業再処理工場の立地の促進、放射

性廃棄物処理処分対策の推進、使用済核燃料再処理準備金制度の昭和58年度創設に向けての準備等積極的な施策を展開する。また、原子力発電の一層の推進を図るため、軽水炉改良技術の開発、高速増殖炉改良技術の開発、高速増殖炉等新型炉実用化のための調査等を引き続き進める。

(2) 石炭火力、水力、地熱開発の推進

石炭火力の建設及び石油火力の石炭等への燃料転換を促進するため、引き続きばい煙処理等の環境保全技術の確立を図るとともに、国産エネルギーである水力、地熱の開発を促進するため、資源調査、事業者に対する助成措置等を充実する。

2) 新石炭政策の推進

石炭をめぐる環境変化を踏まえ、我が国石炭鉱業の自立を目指す方向での新たな石炭政策（第7次石炭政策）を推進する。また、海外炭の安定供給を図るため、産炭国における探鉱開発及びインフラストラクチャの整備のための調査、コールセンターの建設促進等の施策を充実する。

3) エネルギー転換の促進

産業における石炭、LNG等へのエネルギー転換を引き続き促進するとともに、中小企業における石油代替エネルギー設備の導入を促進する。

また、ソーラーシステムの普及を促進するため、住宅及び事業用施設に対する低利融資、公的施設に対する補助、統一的な性能評価の確立等の施策を推進するとともに、LNGの導入の促進、電力夏季ピーク問題の緩和等のためガス冷房の普及を促進する。

4) 石油代替エネルギー関連技術開発の促進

エネルギー多消費型産業における石油代替エネルギーのより効率的な利用を促進するための革新的かつ共通的な技術開発に対する助成を行う。

また、新エネルギー総合開発機構を中核として、石炭液化・ガス化、太陽エネルギー、地熱等石油代替エネルギーの技術開発を積極的に推進する。

5) 省エネルギーの推進

産業、民生、輸送の各エネルギー消費部門における省エネルギーを一層推進するため、広報、啓蒙等を充実するとともに、省エネルギー技術の開発及び省エネルギー設備投資に対する助成を充実する。

2.3 電源立地の推進と原子力発電所安全対策の強化

1) 電源立地の推進

(1) 電源立地の振興

電源立地を強力に推進するため、電源地域振興策を強化することと電源地域への企業立地促進のための金融制度の整備を促進するための電力移出県等交付金の拡充・電源立地促進対策交付金の産業振興施設への使途拡大等電源地域の産業の振興に資する施策を強化する。

(2) 電源立地に対する国民的理解と協力の増進

原子力エイド（仮称）の設置等原子力発電の必要性、安全性等に係る国民的理解と協力を得るための施策を充実強化する。

2) 原子力発電所の安全対策の充実強化

原子力発電所のより一層の安全を確保するため、先般の敦賀発電所事故の教訓をも踏まえ、電気事業者における保安管理体制を充実

強化するとともに、国による原子力発電所の安全審査・検査及び運転管理監督体制、防災・被ばく対策等を充実強化する。

2.4 資源安定供給体制の整備

鉱物資源を長期的かつ安定的に確保するため、海外投資等損失準備金制度の延長、いわゆる「三段階方式」による探鉱助成等により内外資源の探鉱開発を進めるとともに、深海底に賦存するマンガン団塊の探査及び採鉱技術の開発等を行う。

また、ニッケル、クロム等の希少金属備蓄を開始し、その安定供給の推進を図るとともに、銅、鉛、亜鉛及びアルミニウムの備蓄等を引き続き実施することにより、輸入の安定化及び金属鉱業の経営の安定化を図る。

2.5 国際資源エネルギー政策の展開

厳しい世界エネルギー情勢に対応し、先進エネルギー消費国は、国際エネルギー機関（IEA）、サミット等の場においてエネルギー問題解決のため緊密な国際協力体制を推進しているが、我が国としては、かかる国際協調に積極的に参加し、国内エネルギー政策に反映させるとともに、正確かつ迅速な情報収集・提供に努め、これに基づく的確な国際資源政策を展開する。

2.6 その他

(1) 産炭地域経済の再建を図るため総合的かつ効果的な対策の推進を図る。

(2) 臨時石炭鉱害復旧法及び石炭鉱害賠償等臨時措置法の延長を含め石炭鉱害復旧のための所要の措置を講ずる。

(3) 都市ガス事業におけるガス導管の管理

技術の確立等ガス保安対策を強力に推進する。

3. 昭和57年度におけるエネルギー技術開発の概要

以上に「総合エネルギー政策の考え方」及び「昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項」を紹介したが、このエネルギー政策基盤の安定強化を図る観点から様々なエネルギー技術に係る施策の展開が図られている。

以下に通産省におけるエネルギー技術開発の主なものとその概要を整理する。（括弧内は57年度予算で単位は百万円、表2参照）

3.1 石油関連

1) 石油開発技術

(1) 衛星利用石油探査研究 (1,306)

衛星を使った高度リモートセンシング技術を石油探査に活用するための技術基盤を確立する（データ処理、解析技術の研究開発）

(2) 海底石油生産システム (3,990)

53～59年度の7か年で、大水深海洋油田（水深300m以深）からの石油生産に有効でかつ日本周辺の大陸棚及び大陸斜面に適用可能なシステム技術を確立する。

(3) 二・三次回収技術 (528)

1990年代以降の中核的石油開発技術と目される二・三次回収技術について、57年度から5か年計画で実際の油田でのパイロットプラント規模の研究開発を行う。

(4) オイルシェール開発技術 (1,956)

56～60年度の5ケ年でパイロットプラントによる実験を含む研究を通じ、オイルシェールの探掘、粉碎、乾留にわたる開発システム技術を確立する。

(5) その他石油開発技術

海洋石油掘削の高効率化を図るため、技術開発の調査及びリグの概念設計を行う。また石油生産の海洋プラットフォームの建設・設置技術の研究開発を行う。

2) 重質油対策

輸入原油の重質化及び石油製品需要の軽質化に対処することが必要であるため、次の技術開発を行う。

(1) 重質油対策技術 (5,704)

重質油分解技術を中心とした重質油対策技術を確立する。

(2) 重質油対策技術実用化開発 (1,223)

重質油の水素化分解技術・接触分解技術の実用化開発を行う。

(3) 重質油残渣物有効利用技術 (2,999)

重質油分解過程で生ずる残渣物の有効利用技術（都市ガス原料、低廉水素製造）の開発を行う。

3) 新燃料油技術（補助 3,282、委託 616）

1980年代後半から1990年代のエネルギー不足に対処するため、その開発及び導入の早期実現性の高い新流体燃料油を原油をベースとせずに製造する技術の開発を行う。

技術開発の内容としては、④合成ガスを原料とする合成アルコール及び軽質合成炭化水素油の製造、⑤オイルサンド油、オイルシェール油等を効率よく改質精製することのできる触媒及びプロセス、⑥バイオマス資源を高効率で分解、発酵させることのできる発酵菌体及びプロセスに関するものである。

更に新燃料油の円滑な導入を図る観点から、アルコールに混合燃料、バイオマス資源からの燃料油の生産可能性、経済性等について所要の調査を行う。

4) その他

その他、石油備蓄技術調査(313)、長距離海底パイプライン技術開発調査(151)、等を実施する。

3.2 石炭関連

1) 生産技術

急傾斜採炭の機械等石炭生産技術の振興を行う(753)ほか、石炭鉱山の深部移行による坑内条件の悪化に対処するための鉱山保安技術の開発を行う(288)。

2) 石炭の利用技術

(1) 石炭利用技術振興(3,649)

流動床燃焼、COM等の6テーマについて、昭和60年頃を目途として実用化を図る。

(2) 石炭火力発電所等関係技術の実証

石炭火力発電所の建設及び石油火力発電所の石炭への燃料転換を推進するため、環境保全対策技術、石油火力のCOM転換技術等次々上げる技術について実証試験、調査を行う。

①石炭火力のばい煙処理技術(210)

実証規模のばい煙処理技術実証プラントを設置し、試験運転を行う。

②石炭火力の乾式脱硫技術(871)

実規模の乾式脱硫技術実証試験施設を設置し、試験運転を行う。

③石炭火力の高性能集じん技術(524)

各種集じん技術の評価を行うとともに、実規模の高性能集じん技術実証施設を設置し、試験運転を行う。

④石油火力発電所のCOM転換(1,683)

既設石油火力(実機)をCOM焚に改造し、燃焼等の実証試験を行い、転換の技術的限界、転換の経済性等を把握する。

⑤高性能石炭火力技術開発(240)

プラント熱効率の飛躍的向上を図るため、ボイラー、チューブ等の超高温材料の確証等の実証試験を行う。

3) 石炭の液化・ガス化

(1) サンシャイン石炭液化(16,136)

直接水添法、溶剤油出法、ソルボリシス法による石炭液化実用化プラントを65年度までに開発する。

(2) EDS石炭液化(756)

昭和60年度までに、処理量250t/日のパイロットプラントでの運転研究を行う。

(3) 石炭高カロリーガス化技術(1,303)

LNG、LPG、都市ガス等に代替するガス体エネルギーを石炭から製造する実用化プラントを開発する。

(4) 石炭低カロリーガス化技術(2,450)

石炭を原料とした発電用低カロリーガスを製造する技術及びこれと連携する複合サイクル発電システムを開発する。

3.3 原子力関連

1) 原子力発電の安全性確保、信頼性向上技術

(1) 軽水炉改良技術確証試験(1,882)

原子炉内蔵型・再循環ポンプ設備、高性能燃料技術の確証試験等を行う。

(2) 実用発電用原子炉自動検査装置等実証試験(509)

原子力発電所の諸検査等に伴う個人被ばく線量及び総被ばく線量の低減化のために、自動検査装置等の実証試験を行う。

(3) 原子力発電施設信頼性実証試験(7,532)

原子力発電施設の安全性を確保するため主要な原子力発電設備について地震時における安全・信頼性の実証及びバルブ、ポンプ等につ

いて苛酷な運転条件における信頼性実証試験を行なう。

(4) 原子力発電支援システム開発(1,600)

原子力発電プラントの異常状態、異常原因を適確に把握し、運転員等に適切な指示を与える原子力発電支援システム（インストラクションシステム、格納容器内自動点検システム）の開発を行う。

(5) 安全解析コード改良(1,384),耐震安全解析コード改良(620)

安全解析についての行政庁によるクロスチェックを充実するため、実用発電用原子炉に係る既存のコード改良を行う。

(6) その他

このほか、原子力発電所新立地方式検討調査(5)、廃炉技術基準等確立調査(35)実用発電用原子炉廃炉設備確証試験(69)を行う。

2) 新型炉等の開発・利用の推進

(1) 実用発電用新型炉利用システム開発調査(27)

FBR等の実用化のための技術面、経済面を中心とした調査を行う。

(2) 中小型軽水炉の開発調査(75)

中小型軽水炉の実用化について利用システムのフィージビリティ・スタディを行う。

3) 核燃料サイクルの確立

(1) 海水ウラン回収システム技術確証(569)

海水ウラン回収システム技術の確立を図るため、モデルプラントの設計・運転を行う。

(2) 化学法ウラン濃縮技術(MITI分961)

化学法ウラン濃縮のためのプラント開発を行う。

(3) ウラン濃縮遠心分離機製造技術確立(150)

国産ウラン濃縮商業プラントに用いられる遠心分離機のコストダウンを図るため、信頼性向上、量産技術の確立を図る。57～61年度の5か年計画。

(4) 第2再処理工場技術確証調査(2,622)

第二再処理工場の建設に必要な再処理主要機器及びプロセスについて確証試験等を実施する。

(5) 海外再処理返還固化体受入システム開発調査(492)

海外再処理委託契約に係る高レベル廃棄物の受入システム（受入検査、キャスク解体、ハンドリング）について開発調査を実施する。

(6) 放射性廃棄物処理処分対策調査(45)

高レベル廃棄物の処理・貯蔵・処分について国としての方針の確立のためのフィージビリティ調査を行う。

(7) 使用済核燃料中間貯蔵対策調査(27)

太平洋使用済核燃料暫定貯蔵構想（太平洋ベースン構想）の実現可能性について技術的・経済的フィージビリティ調査を実施する。

3.4 水力関連

1) 海水揚水技術実証(106)

我が国の自然特性からその確立が期待されている海水揚水発電について、金属、土木材料等の腐蝕問題、環境問題についての実証的な試験調査を実施する。

2) 発電ダム堆砂排除総合システム開発(50)

堆砂土砂の排砂処理とこれのコンクリート用骨材等への有効利用するシステムの開発を行う。

3.5 地熱関連

1) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査(3,060)

将来の地熱発電開発の大宗を占めると予想される深部地熱(地下3,000m~4,000mに賦存)を利用した大規模発電所(25万kW級)の開発を促進するため、従来の浅部地熱(1,000m~2,000mに賦存)とは量的にも質的にも異なる探査、利用技術及び環境影響等の事項について実証調査を行い、深部地熱の利用技術の実証を行うとともに、環境保全上支障のないことを明らかにする。

2) 地熱発電所環境保全技術調査(56)

地熱発電の開発目標を達成するためには、国立・国定公園内及び温泉地域にある地熱有望地域の開発を進める必要がある。しかしながら、これらの地域は自然景観の優れた地域である場合も多く、その開発に当たっては、自然景観との調和、温泉影響への配慮等環境保全に十分留意することが必要である。

このため、国立・国定公園及び温泉地域等に立地する地熱発電所のための景観等に係る環境影響予測手法・環境保全技術等の開発を行う。

3) 熱水利用発電プラント開発(685)

バイナリー、トータルフロー発電プラントの開発を行う。

4) 地熱探査技術等検証調査(1,049)

広域かつ深部地熱に適用可能な探査技術の確立のため、探査技術の検証調査を行う。

5) 深層熱水供給システム開発(692)

堆積平野に広く賦存する深層熱水の利用を促進するため、最適採取・還元システムの開発を目指した試験井調査等の実証研究を行う。

3.6 太陽エネルギー関連

1) 太陽熱発電プラント開発費補助金(964)

太陽熱発電技術の確立を図るため、パイロットプラントの運転研究を新機構において実施する。

2) 太陽光発電システム実用化技術開発費補助金(6,662)

太陽光発電の早期実用化を図るため、低コスト太陽電池の新製造技術、太陽光発電利用システム技術等の開発を新機構において実施する。

3) 産業用等ソーラーシステム実用化技術開発費補助金(576)

産業分野におけるソーラーシステムの本格的実用化を図るため、産業用ソーラーシステムの開発等を新機構において実施する。

4) 太陽エネルギー利用海水淡水化技術(736)

プラント(造水量100m³/日)の建設、運転研究を実施する。

3.7 省エネルギー関連(ムーンライト計画)

省エネルギー政策の推進に当たっては、技術の果たす役割が大きく、エネルギー供給部門及び産業、民生、輸送等のエネルギー消費部門の多岐にわたる省エネルギー技術を総合的に捉え、計画的に研究開発を促進する。

1) 大型省エネルギー技術研究開発(8,473)

研究開発に多額の資金と長期間を有するなど、民間企業では行うことが困難な技術研究開発課題について、国立試験研究所、民間企業等の力を結集して、研究開発を行う。

(イ) 電磁流体(MHD)発電(592)

(ロ) 高効率ガスタービン(6,035)

(ハ) 新型電池電力貯蔵システム(858)

- (ニ) 燃料電池発電技術 (618)
- (ホ) 汎用スターリングエンジン (275)
- (ハ) 廃熱利用技術システム (95)

2) 先導的基盤の省エネルギー技術研究開発(198)

将来の省エネルギー技術の芽となるような課題について、国立試験研究所において、研究開発を行う。

3) 国際協力事業 (5)

国際エネルギー機関 (I E A) 等における省エネルギー技術に関する調査、研究等について国際研究協力を実施する。

4) 省エネルギー技術の総合的効果把握手法の確立調査 (11)

中・長期のエネルギー技術開発課題の発掘、研究開発の最適手順確立のための調査研究を行う。

5) 民間の省エネルギー技術開発の助成 (669)

民間企業が実施する省エネルギー技術開発に対して補助を行う。

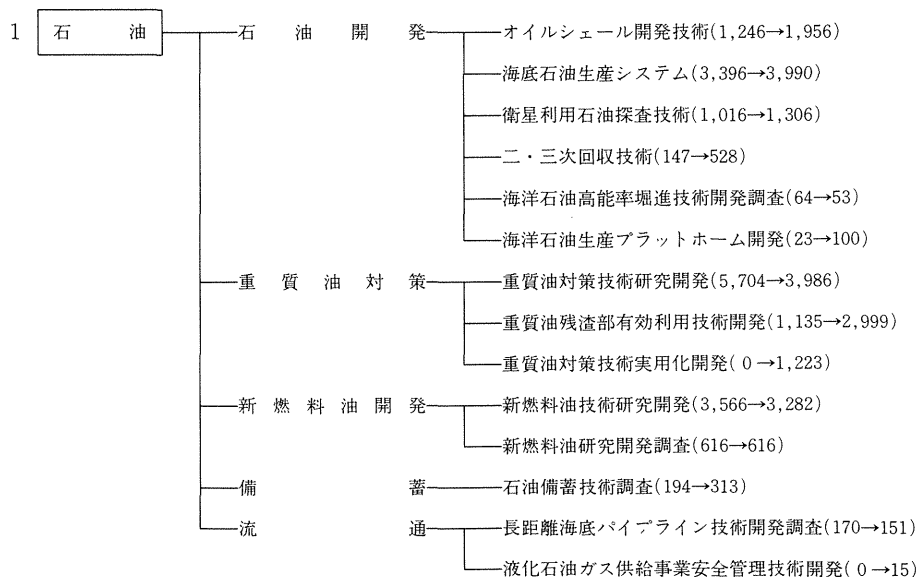
3.8 その他の分野

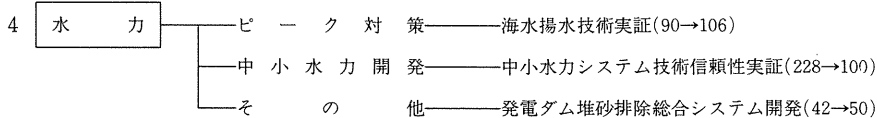
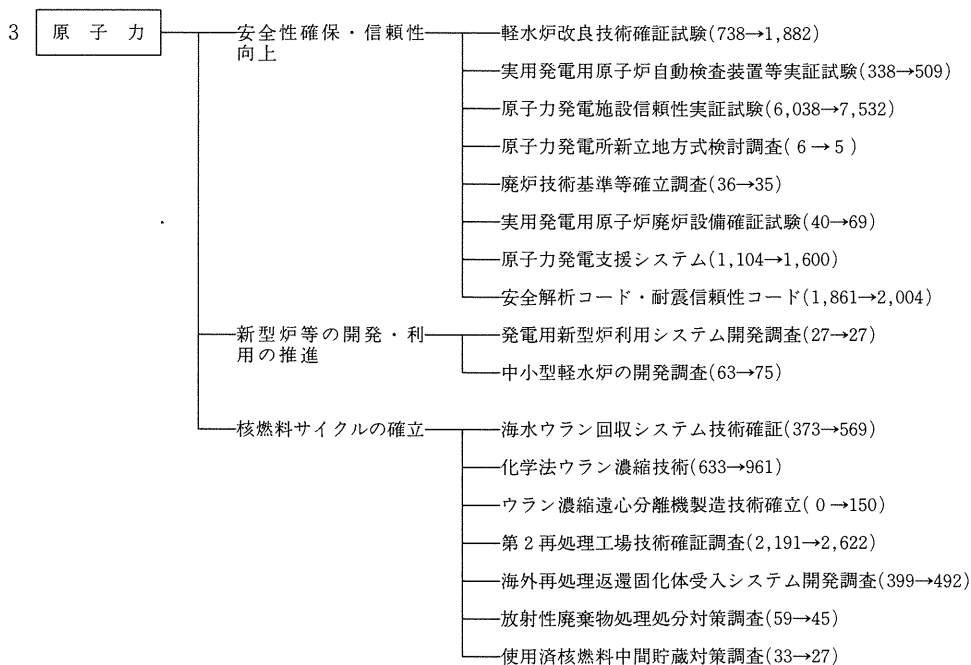
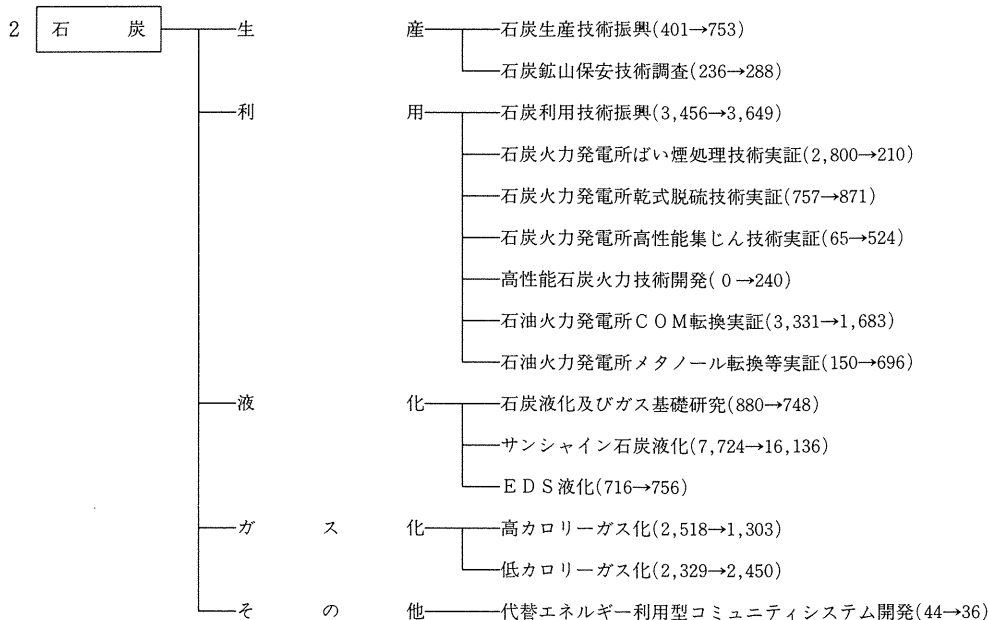
その他大型風力発電システム、海洋温度差発電の研究、燃料電池発電デモンストレーションが行われることになっている。

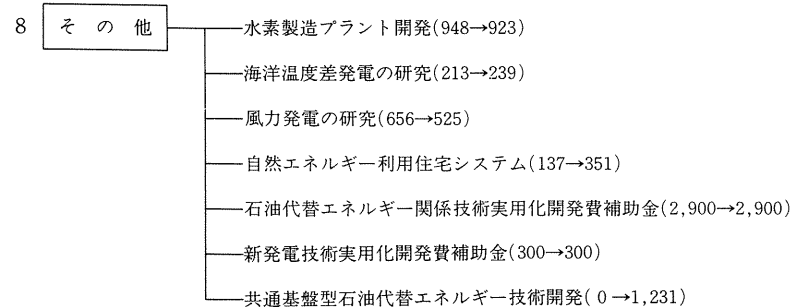
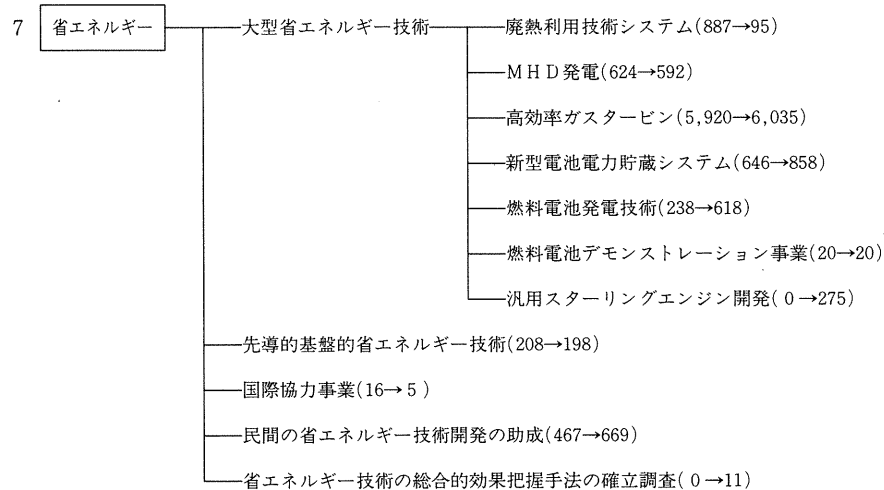
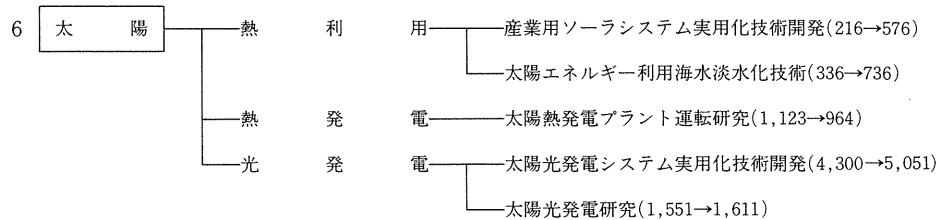
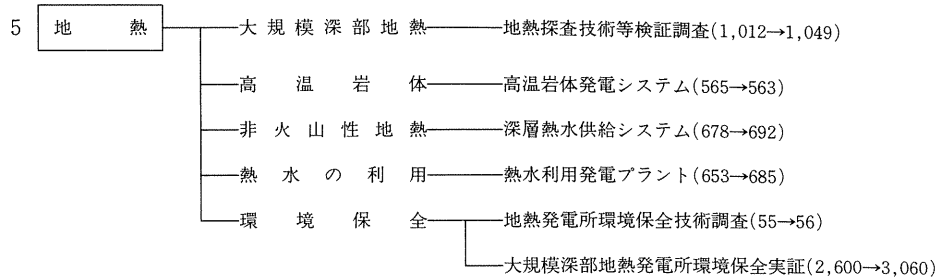
また、民間の研究に対する助成制度としては、石油代替エネルギー関係実用化補助金及び新発電技術実用化補助金に加え、新たに、エネルギー多消費業種における代替エネルギーの効率的利用技術を開発するため、共通基盤型石油代替エネルギー技術開発補助金制度が発足することとなった。(どい さとし 通産省資源エネルギー庁長官々房総務課)

表 2 昭和57年度エネルギー技術開発関係予算の概要(通産省)

() 内は、昭和56年度予算額→同57年度予算額
単位：百万円







代替エネルギーを中心とした国際研究 協力の現状

山 本 敏 明

1. 国際研究協力の推進

1. 1 国際研究協力の重要性の高まり

資源・エネルギーに乏しいわが国が、国際社会の中で安定的な発展を遂げ、国民の福祉を充実させ、豊かな社会を作りあげていくためには、その原動力としての技術開発の推進が極めて重要である。この際、技術開発の効率的推進と国際経済、社会の発展への寄与を図るとともに、貿易摩擦回避等通商政策上の対応にも資する等の観点から、国際研究協力の重要性が強く認識されるようになってきている。

特に、わが国の進んだ科学技術に対して、発展途上国、先進国を問わず、大きな期待が寄せられている。その背景には次のような情勢がある。

第1に、環境問題、エネルギー問題、安全問題等、国家利害を越えた全人類的な共通課題が増加しつつあること。

第2に、科学技術の巨大化、システム化に伴い、国際的な研究開発が、人的にも財政的にも有利であり、研究開発が効率的に進展すると考えられること。

第3に、わが国の科学技術の急速な進展により、先進国との技術格差が解消され、わが

国の、研究開発のパートナーとしての重要性が認識されるようになったこと。

このような背景のもとに、協力の形態も、一定の分野・テーマを定めて、組織的な情報交換、専門家派遣・受入れ、研究施設の相互利用、共同設置等を伴う共同研究等とより広く、より深く協力を進めようとする方向に向っている。

1. 2 先進国との研究協力の推進

先進国との研究協力は、二国間協力と多国間協力に分けられる。二国間協力には、米、豪、独、仏等との間の科学技術協力協定等協定に基づくもの、豪、加等の二国間協議に基づくもの等がある。わが国としてもこれらの協力につき一層の積極的推進を図ることとしている。

一方、多国間協力の中心は国際エネルギー機関（IEA）における研究協力である。現在、IEAの下に40の研究開発実施協定が締結され、わが国は22の実施協定に加盟しており、今後、さらに参加拡充を図ることとしている。

1. 3 発展途上国との研究協力の推進

通産省では、発展途上国自らがその技術を

消化し、さらにはその技術を基礎に自らが技術開発を行い得る能力を備えるよう、傘下の試験研究所の高い研究ポテンシャルを活用し、発展途上国との鉱工業技術分野における研究協力として、国際産業技術研究事業（I T I T—Institute for Transfer of Industrial Technology 一事業）を行っている。I T I T事業は昭和48年度に開始され、現在までに48の研究プロジェクトを行ってきたが、今後、更に共同研究の充実を図ることとしている。また、発展途上国は基礎研究から工業化までの一貫した協力を望んでおり、通産省としてもI T I T事業終了後もその成果を工業化につなげていくための協力を推進していくこととしており、民間の活力を活用しつつ、1982年からフィリピンとの間で、熱帯資源の多目的利用工業化事業を開始することとしている。

更に、中国との科学技術協力（80年協定締結）、インドネシアとの科学技術協力（同81年）への新たな対応を検討していくことにしている。

一方、多国間協力として、太陽熱、地熱、風力、バイオマス等、14分野の新、再生エネルギー源の開発利用促進の諸方途の検討を目的として81年8月、ナイロビにおいて新・再生可能エネルギー国連会議が開かれ、「行動計画」が採択された。わが国としても、発展途上国から研究協力要請の強い新・再生可能エネルギー分野で、わが国の技術的蓄積をもとに発展途上国との協力を積極的に推進していくこととしている。

2. 先進国との研究協力

2.1 二国間協力の現状

1) 日米間の研究開発協力

1973年の第9回日米貿易経済合同委員会及び同年8月の田中＝ニクソン共同コミュニケにより、エネルギー研究開発協力の拡大が合意され、U J N R（日米天然資源開発利用会議）新エネルギー分野を吸収して、74年7月、日米エネルギー研究開発協力協定が締結された。協力分野として、地熱、太陽、バッテリー、M H D等11分野を対象とし、78年には地熱分野の協力実施取り決めが締結され、日本側研究者を米国研究所に派遣し、米国の研究に参加する等の協力を行ったほか、太陽、バッテリー、M H D等についても情報交換、専門家会合等を行っていたところ、78年の福田＝カーター日米首脳会談により、大規模なエネルギー分野の協力が提案され、79年5月に協定が締結された。本協定に基づき、核融合、石炭転換（液化）、光合成、地熱及び、74年に締結されたエネルギーの11分野も吸収して、共同プロジェクトの実施を中心とする研究開発協力が開始された。

核融合は研究交流（日米相互の研究機関への派遣、受け入れ）、ダブルットⅢによる共同研究等4分野により協力が開始され、ダブルットⅢについては協定が締結される等、研究者の交流が行われている。石炭転換はS R CⅡについて西独も含めて協力が開始されたが、予定資金より莫大な資金の投入が必要との評価により協力は中止された。E D S法による液化については日本も参加している。地熱は、I E A協力として米国のフェントンヒルで実施されている高温岩体発電第2期計画に参加し、人工貯留層造成研究プロジェクトに、西独も含めた研究者が共同研究を行っている（図1）。

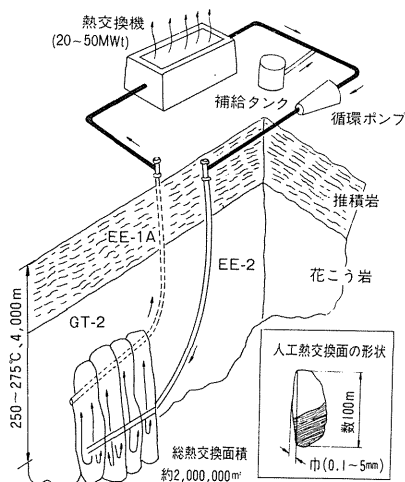


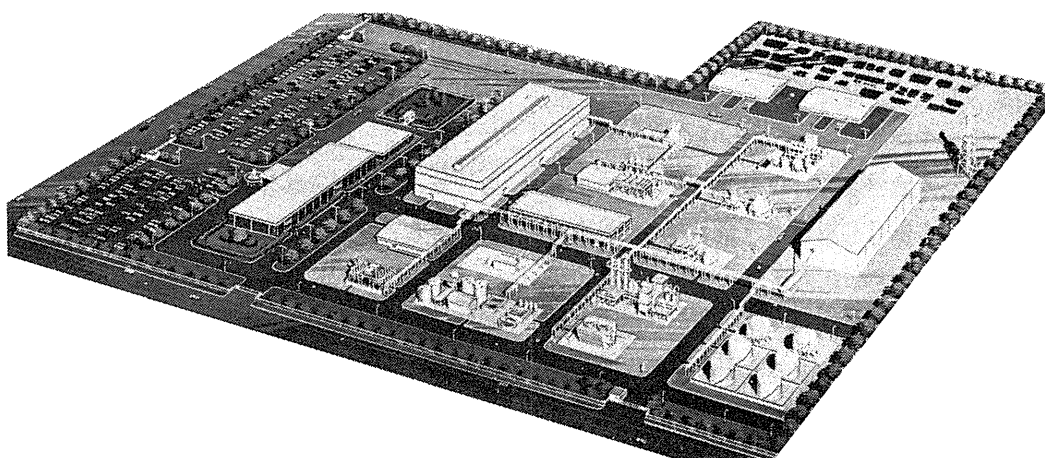
図1 フェントンヒル第2期プロジェクトの概念図

2) 日豪間の研究開発協力

現在日豪間の協力は、通産省と豪国家開発エネルギー省との間で進められている「日豪エネルギー研究開発協議」により実施されている。

日豪エネルギー研究開発協議は、78年日豪閣僚委員会の際、河本通産大臣とニューマン国家開発大臣との個別会談で、エネルギー研究開発を日豪が協力することで原則的に合意され、同年8月河本通産大臣(当時)とニューマン大臣(当時)の間で意見の一致をみ、協力が開始された。協力分野は石炭技術、太陽エネルギー、及び省エネルギーであり、協力は民間の専門家を含む各種レベルの諸会合、情報交換、科学者の交流によるもので、現在は石炭液化と太陽エネルギーで協力が進展している。

石炭液化は、豪ビクトリア州産褐炭液化について協力が進められており、パイロットプラントの建設・運転に関し、具体的協議を行っており、去る3月に起工式を行ったところである(図2)。太陽分野では、(イ)太陽熱発電所建設に関するフィージビリティスタディ、



50T/P パイロットプラント建設・運転スケジュール(昭和56年5月時点)

年度	56	57	58	59	60	61
一次水調査	計画調査の報告 地盤建設工事					
取水・水質調査	地盤調査の開始 地盤建設工事					
カレンダ	1981	1982	1983	1984	1985	1986

50T/P パイロットプラント主要仕様

石炭処理能力	50トン/日	MAF
運転条件(一次水添反応部)		
圧力	150-250kg/cm ²	
温度	430-460℃	
溶剤添加比	2.0-3.0(SOLVENT/MAF GOAL)	
水素消費量	3.0-5.0wt% on MAF COAL	

主要設備能力(最大設備能力)

石炭前処理設備	70トン/日
水素発生設備	3000Nm ³ /Hr
高圧発生設備	15トン/Hr
窒素発生設備	1000Nm ³ /Hr
冷却塔	1500トン/Hr
廃水処理設備	515トン/Hr
(内風量機却)	55トン/日
用水設備	420トン/日
廃ガス処理設備	650Nm ³ /Hr

図2 豪州ビクトリア褐炭液化パイロットプラント完成予想図

(ロ)太陽電池、コンポーネントの研究開発に関する情報交換、共同テスト、(ハ)平版型集熱器の設計に関する情報交換、共同開発を行うことで了承され、協力が開始されている。

さらに省エネルギー分野の協力についても豪側と協議中である。

3) 日加科学技術協力

1972年、カナダは政府派遣科学技術使節団として、当時の科学技術大臣を団長とした連邦及び州政府、産業界、大学のハイレベルの総勢46名が来日し、通産大臣及び各省幹部職員と会談を行ったほか、日本とカナダ二国間協力の機会を得るべく科学技術政策、コンピューター、海洋、環境の各分野で情報交換を行った。この訪問の際に、共同声明に基づき、両国の協力が開始された。双方は科学技術及びその産業面での応用について、二国間協力の調整及び促進のため定期的に会合するよう努力することになった。

現在、エネルギー関連及びイメージ・プロセッシング、海洋、宇宙等の分野で協力が進められており、エネルギーについては、重質油の改質等について専門家の会合等具体的に協力が進展しているほか、専門家の交流、情報交換も行われ、協力は次第に具体的段階に至っている。

4) 欧州諸国との研究協力

政府間ベースにおいて、日独・日仏間では科学技術協力協定に基づく協力が、74年以来進められている。

日仏間では12分野、日独間では14分野での協力が進められており、専門分野別に情報交換、専門家交流、会合等が行われ、年一回、全分野での協力活動をレビューするための合同委員会が持たれている。両国との協力分野

は共通点も多く、新エネルギー分野、省エネルギー分野、省資源分野、環境保護技術分野、海洋技術分野、ライフサイエンス分野、情報ドキュメンテーション分野等、先進国共通の課題が取り上げられている。

通産省で行っている日仏間の協力の中では、昨年1981年8月に発電を開始し話題となった香川県仁尾町の太陽熱発電プラントへの仏研究者の訪問、仏側パイロットプラントへの日本側研究者の派遣等、運転試験段階での経験の交流も計画されている。また、海洋温度差発電による海洋エネルギー利用のための研究開発協力も行われている。

一方、日独間の協力において、原子炉の安全性研究パネルでは、通産省として「蒸気発生細管の破壊挙動」「使用期間中検査」等のサブテーマの下に、情報交換を行い、研究成果を両国の原子炉運転に役立てたいとしている。

2.2 IEA 多国間協力

1) 国際エネルギー機関(IEA)

1973年10月の第4次中東戦争で端を発したOPECの石油価格大幅値上げと供給削減措置は、石油を経済の重要なベースとしていた先進国の経済体制を大きくゆるがした。このような情勢に対処するため、74年2月、先進石油消費国によるワシントン会議が開かれ、そのフォローアップ機関としてエネルギー調整グループ(ECG)が設置された。ECGは、傘下の分科会の討議をふまえて国際エネルギー計画(IEP)をとりまとめた。

OECDは、74年11月の理事会により、IEPの実施機関となる国際エネルギー機関(IEA)をOECDの枠内に自律的な機関

として設立した。I E A加盟国は81年9月末現在、21カ国である。

I E Aの最高意思決定機関は理事会であり、その下に次の4常設作業部会および1委員会が設置されている。

- イ、緊急時間問題常設作業部会（S E Q）
- ロ、石油市場問題常設作業部会（S O M）
- ハ、長期協力問題常設作業部会（S L T）
- ニ、生産国消費国関係常設作業部会（S P C）

ホ、エネルギー研究開発委員会（C R D）

2）エネルギー研究開発委員会（C R D）

世界の長期的エネルギー需要の拡大に対応するためには、新エネルギー技術の開発と既存技術の新たな応用が不可欠であり、C R Dでは次の3つの主要な活動を行っている。

(1)、エネルギーR D & Dの戦略策定

I E Aでは、76年以来、長期的エネルギー供給の安定化のため、C R Dの下でエネルギー研究開発システム分析運営グループを設置し、エネルギーシステム分析・戦略策定計画を開始した。その共同分析作業には15カ国及びE Cが参加し、40年間（1980～2020年）の新エネルギー技術の見通しに関する詳細な調査を行い、80年3月報告書を取りまとめた。

この作業分析結果により27の一般的技術がプライオリティ・カテゴリーに分類された。このプライオリティはI E A全体としての指針を示すものであり、各国の国情により当然そのプライオリティは異なるので、個々の国にそのまま適用されるものではない。

エネルギー技術システム分析は、R D & D政策の重要なツールとしてとらえられており、先の分析作業の見直し及び参加国のシステム分析能力向上を目的として「エネルギー技術

システム分析計画」実施協定が1980年11月発足し、現在14カ国が参加し、引き続き協力を行っている。

(2)、エネルギーR D & D計画の国別審査

国別審査は、加盟国の国別及び全体のエネルギー需要を満たすための各国のR D & D計画が十分か否かを評価するものであり、次の基本問題について毎年報告書を提出している。

① エネルギーR D & D政策及び目的

② 政府のエネルギーR D & D計画及び予算

③ エネルギーR D & D政策の確立及び実施のための組織

④ 産業界による新技術の開発及び運用を促進する措置

⑤ I E AのR D & D共同計画への参加

更に、昨年からI E A / R D & D戦略レポートでR D & Dに高いプライオリティが与えられた技術のうちの石炭液化およびヒートポンプについて、各国の専門家からなるレビュー・アドバイザリーボードの助言を受けながら、I E A事務局が戦略技術レビューを行うことになった。

(3)、優先分野における協力可能なエネルギーR D & Dプロジェクト共同事業の設立と運営

C R Dの下でエネルギー分野別にワーキングパーティ（W P）が機能しており、それぞれの研究協力について具体的な内容を検討し、その結果合意に達した共同事業につき実施協定が締結され、任意に参加することになっている。

本年2月末現在、40実施協定が締結されており、そのうちわが国は表1のとおり、22実施協定に加盟している。

表1 わが国の I E A 研究開発実施協定への参加状況

57. 2 月末現在

分野別	研究開発実施協定			わが国の対応		
	研究開発実施協定名	プロジェクト数	参加国数	参加日	プロジェクト数	参加母体
原子力安全性	原子炉安全性研究開発の分野における技術情報交換	8	14	1976.5.20	3	日本原子力研究所
核融合	強力中性子原 (INS) の建設を目的とする協同研究開発計画	1	6	1976.5.20	1	日本原子力研究所
	核融合のための超電導磁石に関する研究開発計画	1	5	1978.4.13	1	日本原子力研究所
	「TEXTOR」によるプラズマ壁面相互作用に関する研究開発計画	1	8	1978.4.13	1	日本国政府
省エネルギー	エネルギーの多段利用による省エネルギー研究開発計画	2	10	1978.4.13	1	日本国政府
	改良型ヒートポンプの研究開発計画	3	13	1979.4.17	2	日本国政府
	紙・パルプ産業省エネルギー研究開発	3	8	1981.4.7	1	日本製紙連合会
石炭技術	石炭技術情報事業	1	14	1977.3.22	1	日本国政府
	石炭常圧流動床燃焼計画	1	9	1980.2.21	1	新エネルギー総合開発機構
	石炭の経済的側面からの評価に関する事業	1	12	1980.9.24	1	日本国政府
	石炭・石油混合燃料研究開発実証計画	1	5	1981.3.31	1	新エネルギー総合開発機構
太陽エネルギー	太陽熱による暖冷房システムの開発試験計画	7	16	1977.10.3	4	日本国政府
風力	風エネルギー転換システムの研究開発計画	5	12	1978.4.13	5	日本国政府
水素製造	水からの水素製造に関する研究開発計画	6	11	1977.10.6	3	日本国政府
地熱エネルギー	人工地熱エネルギーシステムに関する研究開発計画	1	6	1979.4.17	1	日本国政府
	高温岩体技術研究開発計画	1	3	1981.2.23	1	新エネルギー総合開発機構
波力	波力に関する研究開発計画	1	5	1978.4.13	1	海洋科学技術センター
石油	石油強制回収計画	1	7	1979.5.22	1	石油公団
生物的転換	バイオマス転換技術情報事業	1	13	1980.9.24	1	日本国政府
総合システム分析	エネルギー技術システム分析計画	1	17	1981.9.17	1	日本国政府
核融合	核融合材料照射損傷研究開発計画	2	4	1981.10.5	2	日本原子力研究所
省エネルギー	鉄鋼業における省エネルギー研究開発実証計画	1	2	1982.1.29	1	(株) 日本鉄鋼連盟

なお、役来のWPを改組し強化するため、次の4つのWPに統合することになり、昨年末から新WPが発足している。

- ④、最終消費技術(End-use Technology)
- ⑤、化石燃料(Fossil Fuels)
- ⑥、再生可能エネルギー(Renewable Energy)
- ⑦、核融合(Fusion)

3. 発展途上国との研究協力

3.1 二国間協力の現状

1) 熱帯資源多目的利用工業化事業

(1)背景

既に述べたようにITIT事業の研究成果を活用して、工業化に向けた研究協力を推進

するため、1982年度から5年計画で民間の活力を活用しつつ、フィリピンとの間で上記事業を開始することとしている。その背景は以下のとおりである。

フィリピンにおいては、未利用植物資源、とりわけバナナの不良果実や仮茎等を原料とし、紙パルプや燃料製造の工業化に対するニーズは極めて強いものがあつた。しかしながら、自らの力では、工業化の経験と技術的蓄積等の点で限界があるので、従来、ITIT事業を通じ協力関係にあつたわが国に対し、積極的な協力を求めてきたものである。

(2)事業内容

フィリピンにおいて、バナナの廃棄果実、仮茎等から紙パルプや燃料等を製造する実証プラントを設置し、現地に適したシステム及

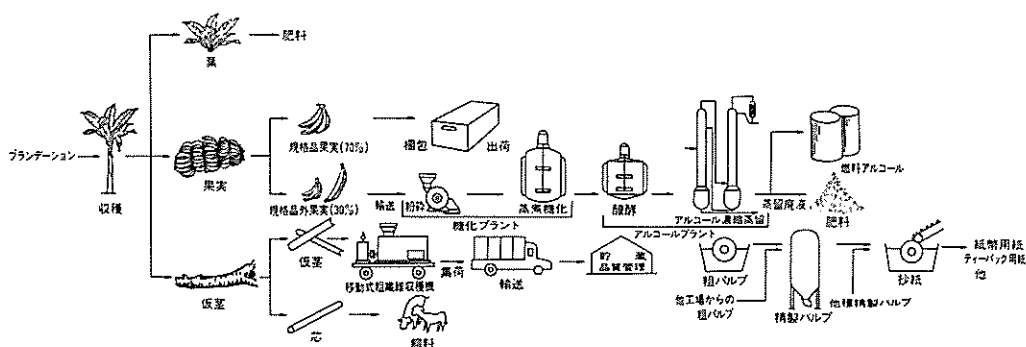


図3 バナナ多目的利用のフローシート

びその操業条件を確立する(図3)。

具体的には、1982年度から1986年度までの5年計画とし、以下の事業を実施する。

- ④現地における事業実施についての相手国との折衝及びサイト等の現地調査
- ⑤未利用資源の品質、収量等の現地調査
- ⑥原料、粗繊維の収穫技術、システムの研究
- ⑦基本計画の策定

⑧実証プラントの設計、建設、運転研究

⑨データ分析

⑩データとりまとめ及び報告書の作成

2) 中近東地域における太陽エネルギー利用海水淡水化技術の実証試験事業

1979年7月、通産大臣がアラブ首長国連邦を訪問した折、ア首連側より太陽エネルギー利用技術協力要請があつて、この年の12月に工業技術院より予備調査団、80年3月にJI

CAより調査団を派遣し、ア首連石油鉱物資源省との間で当該事業の実施に関する合意議事録を作成した。現在、その実施については、新エネルギー総合開発機構がわが国側の受け皿として、本事業の技術開発を推進している。当該事業は、太陽熱を利用しての海水淡水化プラント(約100トン/日)をア首連に建設し、運転研究を行い、実用化のための実施試験を主な事業としている。

3.2 国連による多国間協力

先進国と発展途上国との経済的、社会的な格差は第1次、第2次の石油危機を経て、更に年々拡大し続けている。この問題解決には発展途上国各国の自助努力もさることながら、先進国からの経済的、技術的開発のための国際協力が不可欠となっている。

そこで、国連の場では、発展途上国の開発に有効な科学技術分野での国際協力への道を求めて、次のような活動を行っている。

1) 開発のための科学技術国連会議(United Nations Conference on Science and Technology for Development; UNCSTD)

1979年8月20日から9月1日にかけてウィーンで、UNCSTDの会議が開催され、発展途上国の技術のあり方、人的資源の開発等を含んだ「ウィーン行動計画」を採択した。この行動計画は79年の第34回国連総会で承認され、「開発のための科学技術政府間委員会」(Intergovernmental Committee on Science and Technology for Development; ICSTD)の設立も決議された。ICSTDでは専門家グループにより「長期融資システム」のレポートを作成し、81年8月のICSTDの第3回会期で検討を行い、本システムについての決定は第36回国連総会に委ねることとしている。

2) 「新・再生可能エネルギー国連会議」(United Nations Conference on New and Renewable Sources of Energy)

石油依存を脱却する方策として、新・再生可能エネルギー(NRSE)の開発・利用の促進を図るために、78年、第33回国連総会で新・再生可能エネルギー国連会議の開催が決定され、その後、4回の準備委員会を重ね、81年8月、ケニアのナイロビにおいてこの会議が開催された。この会議には国連加盟国150余カ国中125カ国が参加し、インド、ジャマイカ、スウェーデン、カナダ等は首相が出席する等、各国でのエネルギー問題の重要性を明らかにするとともに、その解決への国際協力のための合意として「ナイロビ行動計画」を採択した。その概要は次のとおりである。

序論で国連の目的は国際協力の実行にあるとして、第I章で炭化水素エネルギーでは将来の需要を満たし得ず、NRSEの開発、利用及び促進が不可欠であるとしている。そして、NRSEの開発と利用には国レベルでの促進が必要であり、また、将来の全体的エネルギー需要を満足する観点から、国際協力による発展途上国への技術移転、訓練の強化を述べている。第II章では強調行動のための処置としてエネルギー評価と計画など5つの政策分野の処置と、太陽、地熱、風力、バイオマス等、14種の資源別の処置を述べている。第III章では機構と資金等を扱っている。機構については、準備委員会と同様の委員会を82年に1回(2週間以内)開催することとし、その結果を第37回国連総会に報告することとしている。資金については、政府開発援助の増加の範囲で、NRSEを優先分野の1つとして強調する等としている。

(やまもと としあき 通産省工業技術院国際研究協力課)

米国におけるアスファルトガス化 コンバインドサイクル発電

片 山 優久雄

1 はじめに

原油の重質化と、相反する需要の軽質化指向は、世界的な現象であり、この対応策として重質油の分解等の種々の方策が構じられつつある。この種の方策の一つとして原油中の減圧残油（アスファルト）を有効に利用することが今後のC重油需要の相対的減退を考えた場合において、需要の旺盛な中間留分の増産に効果が大きいものと期待されている。

減圧残油の有効利用法は、いろいろと研究されている。当研究所が通産省資源エネルギー庁から受託の「昭和56年度石油製品品質面需給対策調査（アスファルトガス化コンバインド発電に関するフィージビリティ調査）」では、重質油対策技術の一つである劣質減圧残油のガス化複合サイクル発電方式にスポットをあて、その調査研究の一環として企業化の可能性検討を行っており、海外特に米国におけるガス化複合サイクル発電に関する技術開発状況および企業化計画を調査するために、昨年末米国へ調査団を派遣した。筆者はその調査団の一員として参加したので、以下にその調査結果の概要を紹介することとする。

なお、出張期間は、昭和56年12月6日（日曜）から同年12月13日（日曜）までの8日間

であった。

2 訪問先、調査項目など

訪問先については、委員会（委員長、森田義郎、早大教授）で進行中の作業内容を補足充実させるべく、ベクテル社、E P R I¹⁾、サザンカリフォルニア・エジソン社、テキサコ社（モンテベロー研究所、ウィルミントン製油所）の5ヶ所を選んだ。

表 1 調 査 項 目

訪 問 先	代 表 的 な 調 査 内 容
E P R I	・ガス化コンバインド発電方式開発の意図及びその将来性 ・石油系重質残油類の発電利用への可能性 ・ガスタービンの開発目標値、目処など ・将来の電力ソースの主流は何か（米国のケースで） ・環境対策、その他
サザン・カリフォルニア・エジソン	・長期発電計画におけるガス化複合発電の位置づけ ・電力ソースとしての石炭と重質油との比較評価 ・デモ・プラントに対する国等の援助について ・発電プラントへの化学装置の導入について
ベクテル	・プラントやガスタービンの腐食への対応策 ・高圧ガス化プラントの炉材、その耐用年数等 ・廃熱回収ボイラーの熱回収効率 ・酸化剤について
テキサコ	・多目的利用ガス化炉についての経済性等 ・ガス化炉の負荷変動追従性について ・Tail Gas 処理の程度 ・石油コークス使用のガス化の可能性等について

(注) 1) Electric Power Research Institute

各所への訪問に先立ち表1に示した調査項目を予め訪問先に送付し、訪問の主旨を明確にし情報の入手が円滑にできるようにした。

また、我々の研究の進行状況を纏めたレポートを用意し、訪問先ごとの調査の主旨・焦点を明らかにするよう努めた。このような準備と関係各位の懇切なる御支援によって、円滑に且つ有意義な調査を行なうことができた。

訪問先および日程を表2に示す。訪問先および調査団々員も少ないため、参加者全員が同一行動を取ることができた。参加者は、森田義郎団長（早大理工学部教授）以下、7名と通訳1名の合計8名で、石油精製会社、プラントメーカーより、重質油処理、ガス化、

表2 訪問先および日程

12月6日	成田発
12月6日	サンフランシスコ着
12月7日	午前 ベクテル社 午後 EPRI (ロスアンジェルスへ)
12月8日	サザンカリフォルニアエジソン社
12月9日	テキサコ・モンテペロー研究所
12月10日	テキサコ・ウィルミントン精油所
12月12日	ロスアンジェルス発
12月13日	成田着

表3 参加者名簿

	氏 名	所 属
団 長	森 田 義 郎	早大理工学部
	三 浦 榮 治	興亜石油(株)
	倉 見 英 一	日本鉱業(株)
	安 原 敬 一	宇部興産(株)
	舟 津 正 之	三菱重工(株)
	飯 沼 孝 正	動エネルギー総合工学研究所
事務局	片山 俊久雄	同 上
通 訳	和 田 文 男	サンフランシスコ在住

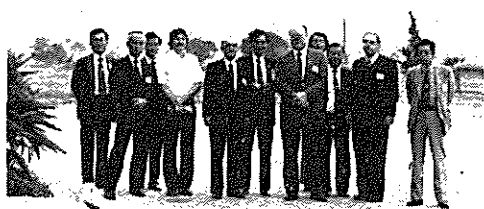


写真1 テキサコウィルミントン製油所を背景に
(テキサコの応対者と調査団)

発電プラント等の技術の専門家が参加した。参加者名簿は、表3に示す。

3 ガス化複合サイクル発電システム研究の動向

3.1 ベクテル社

米国におけるガス化複合サイクル発電の研究は、1970年代初期に石油系重質油を対象として始まり、現在研究の主体は石炭へと移行している。この石炭への移行は、相続く石油価格の暴騰のために石油系重質油を原料とした場合の経済性が悪化したことと、石油系重質油の入手難などの諸事情による。

ベクテルにおける石炭ガス化複合サイクル発電の研究の主体は、メタノール併産型ガス化複合サイクル発電プラントのシステム開発に移行しており、EG&G社の依頼により、

使用石炭量 10,000トン/日

発電容量 40万kW

メタノール生産量 2,500トン/日

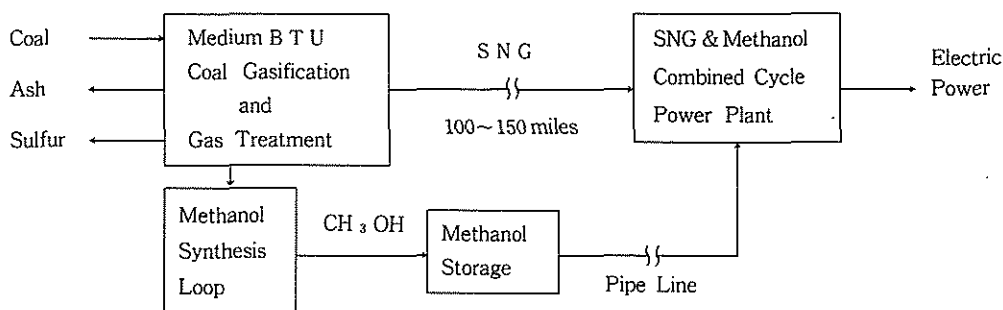
の能力をもつプラントの設計のための研究が現在進行中であり、このプロジェクトは、

“New England Energy Park Project”と呼ばれている。プロセス・スキームは、図1に示したように2通り考えられており、第2スキームの方が第1スキームに比べて、約6%程熱効率が良いとの計算結果が出ている。

ベクテルの技術陣による石炭ガス化の経済性評価では、最も経済性の良いものは、合成ガスからのケミカルズの合成、次いで輸送用燃料（メタノール等）の合成、次ぎが複合サイクル発電となっている。

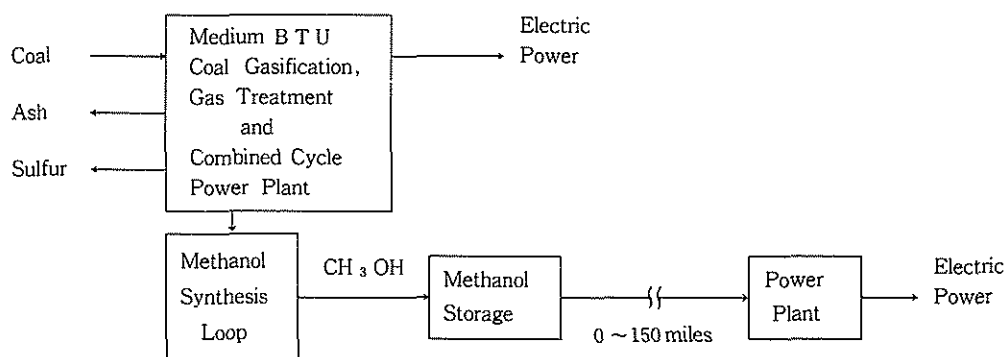
3.2 EPRI

第1 スキーム



(注) 排熱回収ボイラーからの200 H Pの動力は、ガス化、メタノール合成プラント内部の動力に利用、酸素プラントもスチーム駆動である。

第2 スキーム



(注) ガス化と発電プラントとは、結合しており排熱回収ボイラーからの高温スチームは発電に利用される。

図1 メタノール併産石炭ガス化複合サイクル発電プロセス・スキーム

E P R Iにおける石炭転換技術開発のメインはクール・ウォータ計画であり、その研究は規模によって次のように分類されている。

ガス化炉のCapacity

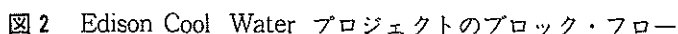
Phase 1	0 ~ 10 t / 日
Phase 2	150 ~ 400 t / 日
Phase 3	1000 ~ 1500 t / 日

開発状況は、現在、Phase 2の段階にあり、Phase 3は、クール・ウォータ地区に建設予定のパイロットプラントが、これに相当する。

将来のガス化複合サイクル発電プラントについては、ベクテル同様メタノール併産型を考えており、テキサコ社に依頼してプラントコストの算出も行なっている。その試算結果は、次のようである。

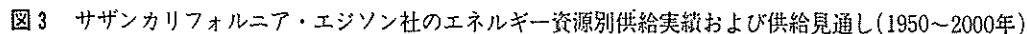
	1979年	1980年代半ば
建設コスト	\$1010 / KW	\$1080 / KW
ガス化複合サイクル発電プラントは、ベースロード用で、併産されるメタノールがピークロード対応に用いられる予定である。		

画についても同じである。図2に、クール・ウォータ計画のブロック・フローを示す。



3.3 サザンカリフォルニア・エジソン社

サザンカリフォルニア・エジソン社（以下 S. C. E. 社と呼ぶ）の1950年から2000年まで



のエネルギー源別の供給実績および供給見通しは、図3に示したとおりである。

その内の、Renewable / Alternate については、1981～1990年の間に 210 万 KWを開発することになっている。その内訳は、次の通りである。

Renewable / Alternate 総量210万KW

水力	60万KW
小水力(1MW級)	14万KW
排熱回収	50万KW
風力	14万KW
地熱	37.5万KW
太陽	29万KW
燃料電池	15.5万KW

また、原子力と購入電力(Purchase) については、次のように計画されている。

原子力	234万KW
購入電力	142万KW

S.C.E.社は、EPR Iのクール・ウォーター計画に参加しており、このプロジェクトのパイロットプラントは、同社の発電所に隣接して作られる。パイロットプラントの概要は次の通りである。

プラント用地 14エーカー(約 5.7万m²)

灰すて地 100エーカー(約40.5万m²)

プラント概要

ガス化圧力	42kg/cm ²
ガスタービン入口圧	21kg/cm ²
使用石炭量	1000 t / 日
酸性ガス処理	セレクトゾール法 (脱硫率 97%)
S O ₂ 排出量	35ポンド/時 (= 6 N m ³ /時)

パイロットプラントでの発電容量は、

発電端	125MW
(内訳) スチームタービン	55MW
ガスタービン	70MW
所内使用電力	25MW
(内訳) 酸素プラント	20MW
その他	5 MW

送電端 100MW

この計画には我国からも電力中央研究所をはじめ数社参加しているが、資金難のために当初の予定より2年半遅れており、1984年6月頃運開となる見込みである。

この計画の総資金額は、当初294Mドルを見込んでいたが、計画の遅れのために、実際にはこの額をかなり上回るものと考えられている。

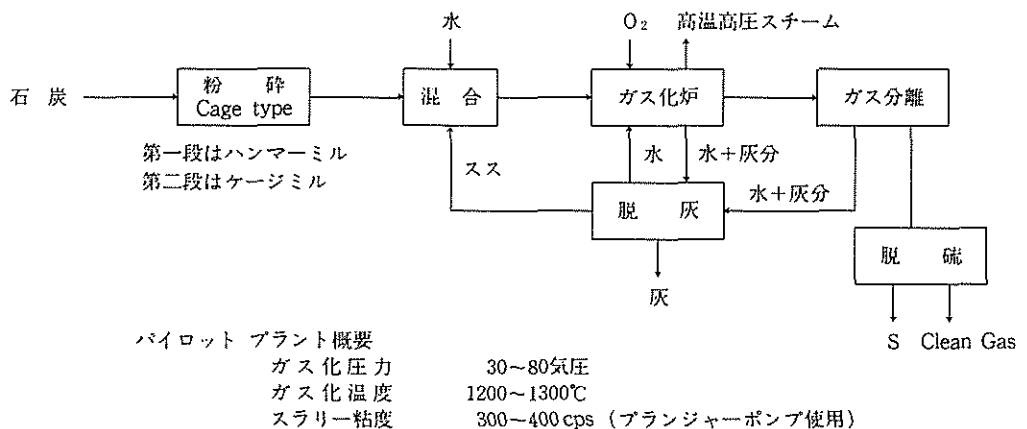


図4 パイロットプラントの流れ図

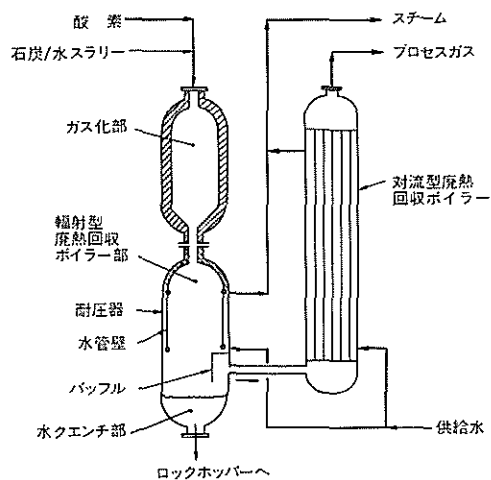


図5 テキサコ法石炭ガス化炉型式(廃熱回収ボイラー型)

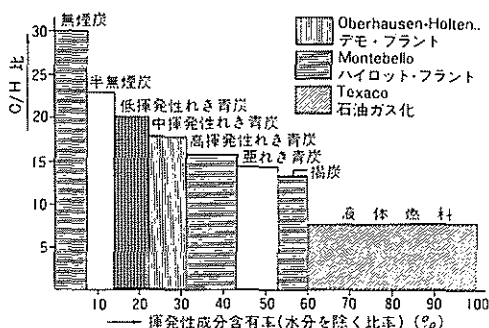
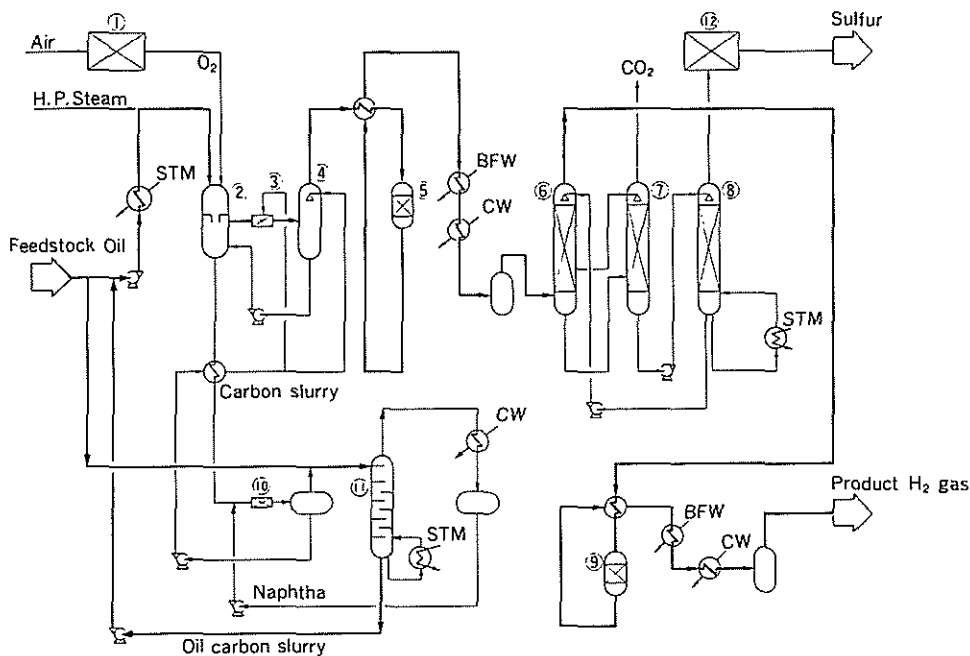


図6 テキサコ法石炭ガス化に使用される炭種



- 1) Air Separation Unit
- 2) Gas Generator (Quench Type)
- 3) Venturi Scrubber
- 4) Carbon Scrubber
- 5) CO Converter
- 6) Acid Gas Absorber
- 7) CO₂ Stripper
- 8) H₂S Stripper
- 9) Methanator
- 10) Carbon Extractor
- 11) Naphtha Stripper
- 12) Sulfur Recovery and Tail Gas Treatment Units

Feedstock Specification		
Gross Heating Value (kcal/kg)		9800
Specific Gravity (15/4°C)		1.03-1.04
Viscosity (cst at 160°C)		120-300
Conradson Carbon (wt%)		21.8
Composition C (wt%)		83.5
H (wt%)		10.0
S (wt%)		6.0
N (wt%)		0.5

Consumption Figure (1/1000 NM ³ -H ₂ Gas)		
Feedstock (ton)		0.397
Steam (ton)		0.533
Power (KWH)		88.6
Cooling Water (m ³)		90.8
BFW (m ³)		1.21

図7 テキサコ ウィルミントン精油所にある水素製造プロセス

3.4 テキサコ・モンテペロー研究所

現在モンテペロー研究所のメイン研究テーマは、石炭のガス化である。重質油のガス化によるSNG製造は、1946年頃から始められた。研究所内には、現在2基のガス化装置があり、新たに3基目が建造中であった。

第1期ガス化炉 30気圧(ガス化圧力)

第2期ガス化炉 80気圧(")

第3期ガス化炉 80気圧(")

パイロットプラントのフローを、図4に示す。現在これらのパイロットプラントを用いて、EPR Iから依頼のガス化炉の負荷変動追従性等の研究を行なっている。

石炭水スラリーの石炭粒子は、40メッシュで、石炭濃度60～65%の高濃度スラリーである。

第3期のパイロットプラントの規模は、40トン/日、建設費は、約18億円とのことであった。図5には、テキサコ石炭ガス化炉を図6には、このガス化炉に適用可能な炭種を示した。

3.5 テキサコ・ウィルミントン製油所

ウィルミントン製油所では、重質油をガス化して水素を製造しており、プラントの規模は、3000BBL/日、水素と一酸化炭素で、4800万SCF/日である。シフトコンバーターのCO転換率は、90～96%で純度99.5%の水素が得られている。このプラントは、1967年に完成されたものである。図7に、プロセスの概略図を示した。

4 おわりに

今回の調査期間中は、天候に恵まれ、かつ訪問先がすべてカリフォルニア州内であったため真冬とは思えないような暖い日が続き、調査の方も順調に遂行することができた。

おわりに今回の調査についてお世話になった丸紅(株)および日本電気事業研究国際協力機構の方々に感謝の意を表したい。(かたやま ゆくお 常勤嘱託)

研究所のうごき

(昭和57年1月1日～3月31日)

◇ 新役員の選任

任期満了にともなう新役員の選任が、第11回理事会で行なわれ、下記のように役員を選任した。

(任期：昭和57年4月1日～同59年3月31日)

新役員(アイウエオ順)

理事長	山本 寛	東京大学名誉教授
(所長)	山本 寛	
専務理事	武田 康	(常勤役員)
常務理事	柴田 誠一	
理事	秋山 守	東京大学工学部教授
"	生田 豊朗	日本エネルギー経済研究所 専務理事
"	大垣 忠雄	電気事業連合会副会長
"	正親 見一	日本原燃サービス株式会社 会長
"	大島 忠一	東京大学名誉教授
"	奥村 虎雄	日本鉄鋼連盟副会長兼専務 理事
"	熊木 義一	京都大学名誉教授
"	関根 泰次	東京大学工学部教授
"	朝永 良夫	日本産業技術振興協会副会長
"	中村 俊夫	日本自動車工業会専務理事
"	平川 誠一	東京大学工学部教授
"	古澤 長衛	石油連盟副会長兼専務理事
"	堀 一郎	東京電力株式会社副社長
"	築瀬 文雄	日本電機工業会専務理事
監事	飯田 孝三	関西電力株式会社専務取締役
"	田島 敏弘	日本興業銀行副頭取

◇ 理事会開催

第10回理事会

日時：2月10日(水) 11:30～12:00

場所：当研究所第1会議室

議題：

- (1) 昭和56年度運営費借入限度額の増額について

第11回理事会

日時：3月30日(火) 12:00～13:30

場所：経団連会館 9階 901号室

議題：

- (1) 昭和57年度事業計画および収支予算について
- (2) 昭和57年度運営費借入について
- (3) 理事および監事の選任について
- (4) その他

◇ 企画委員会開催

第19回企画委員会

日時：2月24日(水) 14:00～16:00

場所：当研究所第2会議室

議題：

- (1) 昭和57年度エネルギー関連予算の概要について
- (2) 日ソ原子炉低溫熱利用セミナー(1982年1月)
参加報告

◇ 主なできごと

- 1月11日(月) 「核熱産業利用実用化方策の検討」
第2回委員会開催
- 20日(水) 「アスファルトガス化コンバインド発電に関するフィージビリティ調査」第5回委員会開催
- 25日(月) 「廃炉技術基準等確立調査」
第2回委員会開催
- 27日(水) 「昭和56年度国内バイオマス資源によるアルコール生産利用」に関する第2回委員会開催
- 2月4日(木) 第21回「原子力プラント運転の信頼性に関する研究会」
- 9日(火) 「燃料電池エネルギーシステム」
第3回委員会開催
- 10日(水) 第10回理事会開催
「中小型軽水炉構想設計・経済性検討」第2回委員会開催
- 15日(月) 「核熱の産業利用実用化方策の検討」第3回委員会開催
- 16日(火) 通産省資源エネルギー庁による
「業務及び財産の状況」の監査
- 17日(水) 「廃炉設備確証試験検討」第1回委員会開催
- 24日(水) 「発電用新型炉利用システム開発調査」第2回委員会開催
- 3月9日(火) 「燃料電池エネルギーシステム」
第4回委員会開催
- 12日(金) 「廃炉技術基準等確立調査」
第3回委員会開催
- 15日(月) 「ソフトエネルギー等調査」
委員会開催
- 16日(火) 「中小型軽水炉構想設計・経済性検討」第3回委員会開催
- 24日(水) 「発電用新型炉利用システム調査」
第3回委員会開催
- 30日(火) 第11回理事会開催

> 人事異動

○ 3月31日付

主管研究員 田中 敏雄 退職(出向解除)
総務課(課長待遇) 水野甲子男 退職

> その他

外国出張

- 1) 武田康専務理事は、「日ソ原子力協力「原子炉低温熱利用セミナー」出席」のため、1月16日～1月30日の間、ソ連へ出張した。
- 2) 高倉毅主任研究員は、「メタノール関連資源供給可能量調査に係る現地調査」のため、1月30日～2月17日の間、米国へ出張した。
- 3) 菅野一郎主任研究員は、「燃料用メタノールの海外事情調査」のため、1月31日～2月20日の間、インドネシア、ニュージーランド、オーストラリア及び南アフリカ共和国に出張した。
- 4) 飯沼孝正プロジェクト試験研究部長は、「メタノール関連資源供給可能量調査に係る現地調査」のため、2月14日～3月4日の間、西独、オランダ、英国及びカナダに出張した。

季報エネルギー総合工学 第5巻第1号

昭和57年4月20日発行

編集発行

財団法人 エネルギー総合工学研究所

〒105 東京都港区虎ノ門3-8-21

第33 森ビル

電 話 (03) 4 3 1 - 8 8 2 2

無断転載を禁じます。(印刷)和光堂印刷株式会社

目 次

原子力発電の研究開発……………監事・関西電力(株)専務取締役 飯 田 孝 三………… 1
昭和57年度予算におけるエネルギー研究開発の概要……………井 上 市 郎………… 2
昭和57年度予算にみる通商産業省のエネルギー技術開発の重点……………土 井 哲………… 9
代替エネルギーを中心とした国際研究協力の現状……………山 本 敏 明………… 20
米国におけるアスファルトガス化コンバインドサイクル発電……………片 山 優久雄………… 28
研究所のうごき…………… 35

第2回エネルギー総合工学シンポジウム（研究成果報告会）

－ 新 燃 料 油 の 将 来 －

開催のご案内

（財）エネルギー総合工学研究所では、昨年、「ローカルエネルギーの開発」を主題にして、第1回の研究成果報告会を開催いたしました。多数の方々のご参加をいただき、厚くお礼申し上げます。

本年は、石炭の液化、ガス化、メタノール、エタノールなど「新燃料油の将来」をメインテーマにして、第2回エネルギー総合工学シンポジウム（研究成果報告会）を下記により開催いたします。

詳細はのちほどお知らせしますが、お誘い合わせご来席くださいますようご案内申し上げます。（一般来聴歓迎、無料）

と き：昭和57年7月23日（金） 13：30～17：30

と こ ろ：日本工業倶楽部 2階大会議室〔定員 220名〕

（東京都千代田区丸の内1－4－6）

〔満員の節はご容赦下さい〕

問合せ先：（財）エネルギー総合工学研究所 調査部TEL：（03）431－8822

原子力発電の研究開発

監事・関西電力株式会社専務取締役 飯 田 孝 三

戦後の日本の電気事業は、過去30年間に系統規模が約15倍に増大するという発展を示し、これに対応するために広範囲にわたる技術革新を行ってきたが、電源開発も昭和20年代の水力主体から昭和30～40年代には大容量火力へと移り、さらに、今日、原子力発電がベース供給力として積極的に開発されつつある。

わが国の原子力発電はイギリス及びアメリカからのプラント購入から始まった。導入技術に依存し、技術的諸データが不足していたため、いったん事故が発生すると、国内での確な対策を講ずることができず、事故の解明等に長い期間を要し、稼働率の大幅な低下を招いた。

原子力発電プラントにおいては、従来の火力プラントでは大きな問題にならない、ささいなトラブルにも根本的な対策が必要で、これには化学、冶金、溶接、材料など多岐にわたる分野の技術と経験を結集した総合的な技術力が必要である。

これらのトラブルに対してぼう大な研究費を投じ、官民あげての努力により、基礎的な解明が進むとともに、原子力発電に関する自主技術も蓄積され、発電プラントに関する限り、ほぼ100%自主技術が育ち、軽水炉技術もようやくわが国に定着してきたといえる。

しかし、原子力エネルギーの安定的供給に不可欠な核燃料サイクルにかかわる濃縮、再処理等の技術は、今、ようやく確立されつつある段階であるが、原子力のパブリック・アクセプタンスに大切な廃棄物処理処分に関する技術は今後の最も重要な課題となっている。

資源に乏しいわが国にとって、原子力はほとんど100%国産で、かつ、技術集約型のエネルギーであり、国のエネルギーの安全保障にも資する所が大きい。

原子力開発のためには、国のあらゆる分野の協力が必要であり、当研究所は原子力の核燃料サイクルに関する研究を数多く分担しているが、以上の理由からも、今後の成果に期待している。

(いいだ こうぞう)

昭和57年度予算における エネルギー研究開発の概要

井 上 市 郎

1. 総合的なエネルギー研究開発の推進

我が国は、自由世界第2位のエネルギー消費国であるにもかかわらず、石油をはじめとするエネルギー資源に乏しく、エネルギー源の8割以上を海外からの輸入に依存するという脆弱なエネルギー供給構造を有している。

このような我が国のエネルギー事情及び依然として不安定な中東地域を中心とする国際情勢を考えると、我が国が将来にわたり、安定した経済成長の維持と国民生活の向上を実現するためには、省エネルギーの徹底を含む多様なエネルギーの研究開発を進め、エネルギー自給率の向上に努めるとともに、エネルギー安定供給の確保を図ることがとりわけ重要である。

政府は、エネルギー研究開発を総合的に進めるため、昭和53年に「エネルギー研究開発基本計画」を策定し、これを毎年改定することによって、21世紀までを展望し今後おおむね10年間に推進すべきエネルギーの研究開発の見直しを行っている。また、とくに重要な開発テーマは、政府が中心となって推進するプロジェクトに指定し、各省庁が協力して、研究開発を進めている。表1に、原子力、化石エネルギー、自然エネルギー、エネルギー

表1 わが国のエネルギー研究開発基本計画
のプロジェクト

(イ) 原子力開発

1. ウランの製造及び転換	科 技 庁
2. 遠心分離法によるウラン濃縮	〃
3. 使用済燃料再処理	〃
4. 放射性廃棄物の処理処分	〃
5. プルトニウムの加工及び取扱い	〃
6. 工学的安全研究	〃
7. 新型転換炉	〃
8. 高速増殖炉	〃
9. 多目的高温ガス炉	〃
10. 核 融 合	科技庁、文部省
11. 原 子 力 船	〃 運輸省
12. 環境放射能安全研究	科 技 庁

(ロ) 化石エネルギー開発

1. 石炭のガス化技術	通 産 省
2. 石炭の液化技術	〃
3. 海底石油生産システム	〃

(ハ) 自然エネルギーの開発

1. 地熱エネルギー技術	通 産 省
2. 太陽光及び熱発電システム	〃
3. 太陽冷暖房・給湯システム	〃
4. 海洋エネルギー技術	科技庁、通産省
5. 風力エネルギー技術	〃 〃
6. バイオマス利用技術	科技庁、通産省 農水省

(ニ) エネルギー有効利用技術の開発

1. 電磁流体(MHD)発電	通 産 省
2. 水素エネルギー技術	〃
3. 高温還元ガス利用による直接製鉄(原子力製鉄)	〃
4. 資源再生利用技術システム	〃
5. 廃熱利用技術システム	通 産 省
6. 農林水産業における自然エネルギーの有効利用技術	農 水 省
7. 高効率ガスタービン	通 産 省
8. 新型電池電力貯蔵システム	通 産 省

有効利用に関する研究開発プロジェクトを示す。

表2 昭和57年度のエネルギー研究開発関連経費

(単位:億円)

項 目	57年度予算(56年度予算)	備 考
1. エネルギー対策予算中の研究開発関連経費	3,404(3,327)	
一般会計	1,764(1,768)	
「エネルギー対策費」中の研究開発関連経費	1,764(1,768)	科技庁, 外務省 通産省
特別会計	1,640(1,559)	
(1)「石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計」中の研究開発関連経費	502(523)	
(イ)石炭勘定	6(6)	通産省, 労働省
(ロ)石油及び石油代替エネルギー勘定	496(516)	
①石油対策	204(172)	通産省
②石油代替エネルギー対策	292(345)	通産省
(2)電源開発促進対策特別会計中の研究開発関連経費	972(887)	
(イ)電源立地勘定	42(45)	科技庁, 通産省
(ロ)電源多様化勘定	930(842)	科技庁, 通産省
(3)国立学校特別会計	167(149)	文部省
2. エネルギー対策関連予算中のエネルギー研究開発関連経費	168(156)	
一般会計	168(156)	
(1)科学技術振興費中のエネルギー研究開発関連経費	168(156)	6省庁
合 計	3,571(3,483)	2.5%増

表3 昭和57年度の省庁別エネルギー研究開発関連経費

(単位:億円)

省 庁	56年度予算	57年度予算	備 考
科学技術庁	2,313	2,391	原子力, バイオマス, 海洋エネルギー等
環 境 庁	1	3	国立機関公害防止等試験研究
外 務 省	21	22	I A E A 分担及び拠出金
大 蔵 省	0	0.05	
文 部 省	171	189	核融合, 新エネルギー・省エネルギー研究等
農林水産省	12	12	グリーンエナジー計画, バイオマス変換計画等
通商産業省	963	954	サンシャイン計画, ムーンライト計画, 大型プロジェクト等
運 輸 省	1	1	省エネルギー, 代替エネルギー対策の研究
合 計	3,483	3,571	2.5%増

以下に同基本計画に準じて, 昭和57年度予算にみるエネルギー研究開発を概説する。

2. 我が国の昭和57年度エネルギー研究開発関連経費

昭和57年度予算におけるエネルギー研究開発関連経費の総額は表2に示すように3,571億円で, 前年度予算3,483億円に対し2.5%

増である。その内訳はエネルギー対策予算(一般会計:エネルギー対策費, 特別会計:石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計, 電源開発促進対策特別会計, 国立学校特別会計中エネルギー対策費)中の研究開発関連経費3,404億円(前年度3,327億円), エネルギー対策関連予算(一般会計:科学技術振興費)中のそれが168億円(前年度156

億円)となっている。

エネルギー研究開発関連経費を各省庁別にみれば、表3のようになる。科学技術庁においては、原子力(動力炉の開発、核燃料サイクルの確立、核融合の研究開発等)、新エネルギー(バイオマス)、波力発電等省エネルギー関連等の研究開発に2,391億円、環境庁においては、国立試験研究機関における石炭関係の公害防止等の試験研究に3億円、外務省においては原子力の平和利用を積極的に促進し、援助するため、国際原子力機関(IAEA)に対する分担金及び拠出金22億円、大蔵省は醸造における資源の有効利用と省エネルギーに関する研究に5百万円、文部省は核融合、原子力、新エネルギー・省エネルギーの研究関係等に189億円、農林水産省はグリーンエナジー計画(農林水産業における自然エネルギーの効率的利用技術に関する総合研究)、バイオマス変換計画(生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究)等に12億円

を計上している。通商産業省においてはサンシャイン計画(太陽エネルギー、地熱エネルギー、石炭エネルギー、水素エネルギー等の研究開発)、ムーンライト計画(汎用スターリングエンジン、MHD発電、高効率ガスタービン、新型電池電力貯蔵システム、燃料電池発電技術等の研究開発)、大型プロジェクト(海底石油生産システム)等に954億円、運輸省は船舶、自動車の燃料に関する省エネルギー対策の研究、波力エネルギー利用等の代替エネルギー対策の研究に約1億円を計上している。

3. 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費

昭和57年度科学技術庁のエネルギー研究開発経費の概要を表4に示す。エネルギー対策費中の研究開発費はすべて原子力関係の研究開発に使用されており、その内訳は一般会計

表4 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費

(単位:百万円)

項 目	56年度予算額	57年度予算額	増 減 額
1. エネルギー対策費中の研究開発費	219,385	226,110	6,725
(1) 一般会計エネルギー対策費中の研究開発費	164,722	164,838	116
(2) 電源開発促進対策特別会計中の研究開発費	54,663	61,272	6,609
電 源 立 地 勘 定	4,487	4,192	△ 295
電 源 多 様 化 勘 定	50,176	57,080	6,904
2. その他	11,878	13,021	1,143
(1) エネルギー(原子力を除く)に関する研究開発関連経費	1,608*)	1,659*)	51
(2) 原子力開発関連経費	10,270	11,362	1,092
合 計	231,263	239,131	7,865(3.4%増)

注) *) 年度開始後の実行予定額を含む。

エネルギー対策費1,648億38百万円、電源開発促進対策特別会計中の研究開発費の科学技術庁分として612億72百万円(このうち、電源立地勘定41億92百万円、電源多様化勘定570

億80百万円)である。その他、新エネルギー、省エネルギー関連及び地域エネルギー等関連経費として16億59百万円を、また原子力開発関連経費として113億62百万円を一般会計

(科学技術振興費)に計上している。

以上、科学技術庁の原子力及び非原子力エネルギー研究開発経費の総額は2,391億31百万円となり、前年度予算2,312億63百万円に比較し3.4%増となっている。なお科学技術庁の昭和57年度エネルギー関係予算は2,446億97百万円である。

以下で、原子力と非原子力エネルギーに分野を大別し、すこし立入ってその内訳の概要を示すことにする。(表5参照)

3.1 原子力

最も有望かつ現実的な石油代替エネルギーである原子力の研究開発利用に関しては、これを強力に推進するため、一般会計及び特別会計に次のような予算を計上し、安全性の確保に万全を期し、原子力に対する国民の理解と協力を得られる開発利用を図っている。

1) 一般会計

一般会計分として1,762億円を計上しており、これは一般会計エネルギー対策費1,648億38百万円と原子力開発関連経費(科学技術振興費)113億62百万円を加えたものである。以下その内容について表5に沿って施策別に説明する。

まず、「原子力安全規制行政及び環境安全対策」は、原子力安全委員会の運営、放射能測定調査研究などに必要な経費として21億31百万円を計上している。「動力炉・核燃料開発事業団」に必要な経費として、一般会計に726億75百万円を計上しているが、後述するように電源開発促進対策特別会計においても、各種事業を実施しており、特別会計の計上分も加えた同事業団の予算は1,264億81百万円となっている。一般会計分の内容は、同事業団における高速増殖実験炉「常陽」の運転な

ど新型動力炉の研究開発を進めるとともにウラン資源の海外調査探鉱、ウラン濃縮パイロットプラントの建設等核燃料サイクルの確立のための研究を実施するための経費である。

「日本原子力研究所」においては、原子炉施設の安全性及び環境安全に関する試験研究をはじめ、臨界プラズマ試験装置の建設など核融合の研究開発及び多目的高温ガス炉に関する研究開発等を行うため、必要な経費として846億1百万円を計上している。さらに「日本原子力船研究開発事業団」においては、原子力船「むつ」の新定係港の整備のほか、改良舶用炉の研究開発等を行うための経費として71億97百万円を計上している。また「放射線医学総合研究所」における試験研究及び関連研究施設の整備等に必要な経費として58億51百万円、「国立試験研究機関の試験研究」として17億64百万円、「理化学研究所における原子力研究」のための経費として12億21百万円をそれぞれ計上している。

2) 特別会計

電源開発促進対策特別会計中の研究開発費のうち、電源立地勘定(研究開発費のみ)においては41億92百万円を計上している。これは電源立地対策費のうちの原子力発電安全対策等委託費であり、原子力施設の安全性に関する各種実証試験を実施するための経費である。

電源多様化勘定中の研究開発費は570億80百万円である。これは「動力炉・核燃料開発事業団」における高速増殖原型炉「もんじゅ」の建設等新型動力炉の開発、東海再処理施設の運転等使用済燃料再処理技術の開発及び原型プラントの調整設計等ウラン濃縮技術の開発に必要な経費として538億6百万円を計上

したほか、「その他」として、廃炉技術の開発、及び新たに開始する放射性廃棄物の処理技術開発、原子力施設の従事者の被ばく低減化技術の開発を含む各種研究開発を推進するための経費として32億74百万円を計上している。

以上、電源立地勘定分と電源多様化勘定分の研究開発費を合せた電源開発促進対策特別会計中の研究開発予算は 612 億72百万円となり、これに一般会計上分 1,762 億円を合わ

せた原子力関係の研究開発経費の総額は2,374 億72百万円となり、これを前年度の予算額と比較すると、78億17百万円の増額(3.3%増)となっている。

3.2 原子力以外のエネルギー

科学技術庁では、上記原子力以外のエネルギーの研究開発の推進のために57年度16億59百万円を計上している(表5)。

このうち、新エネルギーの研究開発として

表5 科学技術庁の昭和57年度エネルギー研究開発経費の内訳

(単位：百万円)

項 目	56年度予算額	57年度予算案	備 考
I 原子力研究開発利用の推進	229,655	237,472	
1. 一般会計	174,992	176,200	
(1) 原子力安全規制行政及び環境安全対策	2,187	2,131	原子力安全委員会 放射能廃棄物処理処分対策 放射能測定調査研究 保障措置、核物質防護対策等
(2) 動力炉・核燃料開発事業団	78,032	72,675	動力炉の開発 ウラン資源の海外調査探鉱 ウラン濃縮技術の開発等
(3) 日本原子力研究所	79,422	84,601	安全性の研究 核融合の研究開発 多目的高温ガス炉の研究等
(4) 日本原子力船研究開発事業団	6,856	7,197	原子力船「むつ」の新定係港の整備
(5) 放射線医学総合研究所	5,039	5,851	内部被ばく実験棟の建設 低レベル放射線影響研究等
(6) 国立試験研究機関の試験研究	1,738	1,764	各省庁原子力試験研究費一括計上
(7) 理化学研究所の原子力研究	927	1,221	重イオン加速器の建設等
(8) その他	791	760	原子力委員会 原子力平和利用研究の委託等
2. 電源開発促進対策特別会計中の研究開発費	54,663	61,272	
(1) 電源立地勘定	4,487	4,192	
電源立地対策費	4,487	4,192	
うち原子力発電安全対策等委託費	4,487	4,192	大型再冠水効果実証試験等8課題 再処理施設の耐震安全性実証試験 再処理施設の環境放射能総合調査

項 目	56年度予算額	57年度予算案	備 考
(2) 電源多様化勘定	50,176	57,080	
① 動力炉・核燃料開発事業団	47,870	53,806	
(イ) 新型動力炉の開発	23,440	24,233	高速増殖炉「もんじゅ」の建設 新型転換炉実証炉に関する研究開発 新型転換炉「ふげん」の運転等
(ロ) 使用済燃料再処理技術の開発	18,878	24,080	再処理技術開発 高レベル放射性廃棄物処理処分技術開発 再処理施設の整備 硝酸プルトニウム転換施設の建設等
(ハ) ウラン濃縮技術の開発	5,552	5,493	原型プラントの設計 遠心分離機の性能向上等の研究開発等
② そ の 他	2,306	3,274	化学法ウラン濃縮技術開発の助成 廃炉技術開発委託 放射性廃棄物処理技術開発の助成 被ばく低減化技術開発委託等
II エネルギー（原子力を除く）に関する研究開発の推進	1,608	1,659	
1. 新エネルギー研究開発	268	198	
(1) バイオマス研究開発	213	143	太陽光エネルギーの生物的・化学的変換等
(2) 海洋エネルギー利用研究開発	56	56	波力発電に関する開発 黒潮エネルギー基礎調査
2. 省エネルギー等研究開発	1,263	1,378	
(1) エネルギー関連材料の研究	341	404	金属材料技術研究所特別研究 （超電導材料，セラミックス粒子分散強化型高性能複合材料） 無機材質研究所特別研究 （超高温耐熱セラミックス，チタン酸カリウム繊維）
(2) エネルギー貯蔵	6	5	エネルギー貯蔵に関する調査
(3) エネルギー関連研究開発の実用化促進	916 （予定額）	969 （予定額）	新技術開発事業団による開発費（予定）のうちエネルギー関連テーマ（アモルファス総合研究，プラスチックのガス化技術等）
3. 地域エネルギー総合利用実証調査等	77	82	地域エネルギー総合利用実証調査等
合 計	231,263	239,131	3.4%増

1億98百万円を計上しており、これは、理化学研究所における太陽光エネルギー変換技術などバイオマスの調査・研究及び海洋科学技術センターにおける波力発電に関する研究開発など、海洋エネルギー利用研究開発を実施するためのものである。

次に、省エネルギー等研究開発の推進に13億78百万円を計上している。この内訳は、金属材料技術研究所における超電導材料、セラミックス粒子分散強化型高性能複合材料の研究、無機材質研究所における超高温耐熱セラミックス材料、チタン酸カリウム繊維の研究等エネルギー関連材料の研究開発に4億4百万円、資源調査所のエネルギー貯蔵に関する調査に5百万円、新技術開発事業団におけるアモルファス材料の電力トランスへの利用、プラスチックのガス化技術に関する研究開発などエネルギー関連研究開発の実用化を図るための経費9億69百万円を予定している。

また、自然エネルギーの卓越している地域において、その地域に最適な組合せ地域エネルギー利用システムを設置して実証調査を行い、地域エネルギー利用の指針を明らかにする地域エネルギー総合利用実証調査等に82百万円を計上している。

4. おわりに

以上、昭和57年度予算にみる我が国のエネルギー研究開発の概要及び科学技術庁における昭和57年度のエネルギー研究開発の要点について記述した。

昨年来の世界的な景気の停滞、官民挙げての省エネルギー努力の結果、エネルギー問題は現在一時的な小康を保っているように思われる。しかしながら、エネルギー源の大部分を海外に依存する我が国のエネルギー供給構造の脆弱性は基本的には変わっていない。現在のように国際的に石油の需給が緩和し、原油価格が比較的安定している時期こそ、原子力をはじめとする石油代替エネルギーの開発利用、省エネルギーのための研究開発を積極的に推進し、中長期的な見地から我が国のエネルギー供給構造の改善を総合的に図る好機といえる。この意味で昭和57年度のエネルギー研究開発は、とくに目新しいトピックスはないが、政府が定めた「エネルギー研究開発基本計画」に沿った着実な成果が期待できる。

(いのうえ いちろう 科学技術庁計画局資源課長)

昭和57年度予算にみる通商産業省の エネルギー技術開発の重点

土 井 哲

1. 総合エネルギー政策の考え方

(1) エネルギーは経済社会及び国民生活の維持・発展のための最も基本的な要素であり、我が国が今後とも順調に経済発展を遂げ、国民福祉を向上させていくためには、エネルギーの安定供給を確保することが最も重要な政策課題である。とりわけ、エネルギーの大宗を輸入に依存する反面、世界有数のエネルギー消費国である我が国にとっては、経済安全保障の観点からもエネルギー問題への適切な対応が不可欠である。

(2) 一方、最近の国際石油情勢については、石油需給は緩和し、石油価格も安定的に推移しているものの、我が国石油輸入の7割強を依存する中東地域の政治情勢は依然流動的であるとともに、中長期的には、開発途上国を中心とする石油需要の増加圧力や産油国の資源温存政策の高まり等により、国際石油需給は趨勢的には逼迫化の方向に向かうことが避けられないものと予測されている。

また、国内的には、石油需要の減少等による石油産業の困難な経営状況、石油等のエネルギーの高価格化による産業経済への影響の顕在化といった問題が生じてきてい

る。

(3) このような状況を踏まえ、まず、今後ともエネルギー供給の大宗を占める石油について、安定供給基盤の確立を図ることが肝要であり、このため、石油の安定供給体制の整備、石油開発の推進及び石油備蓄の増強を着実に進めていく必要がある。また、石油需給が安定している今日こそ、過度に石油に依存した産業経済からの脱却を図るための長期的視野に立った計画的な政策展開が求められており、このため、原子力、石炭、LNG等の石油代替エネルギーの開発・導入及び省エネルギーを強力に推進していくことが必要である。更に、着実に増大する電力需要に対応するため、安全性の確保に万全を期しつつ、原子力発電をはじめとする電源立地を推進していく必要がある。

(4) 我が国としては内外の厳しい状況はあるものの、世界有数の経済力を達成するに至った国民の叡智と活力を十分発揮して、エネルギー問題を克服し、我が国経済の発展基盤を確たるものとして次代に引き継ぐとともに、世界のエネルギー問題の解決に貢献するため、以上のような総合エネルギー政策の推進に今後とも全力を傾注していく

こととしている。

方」にもとづく、昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項の要点は以下の通りである。(表1 参照)

2. 昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項

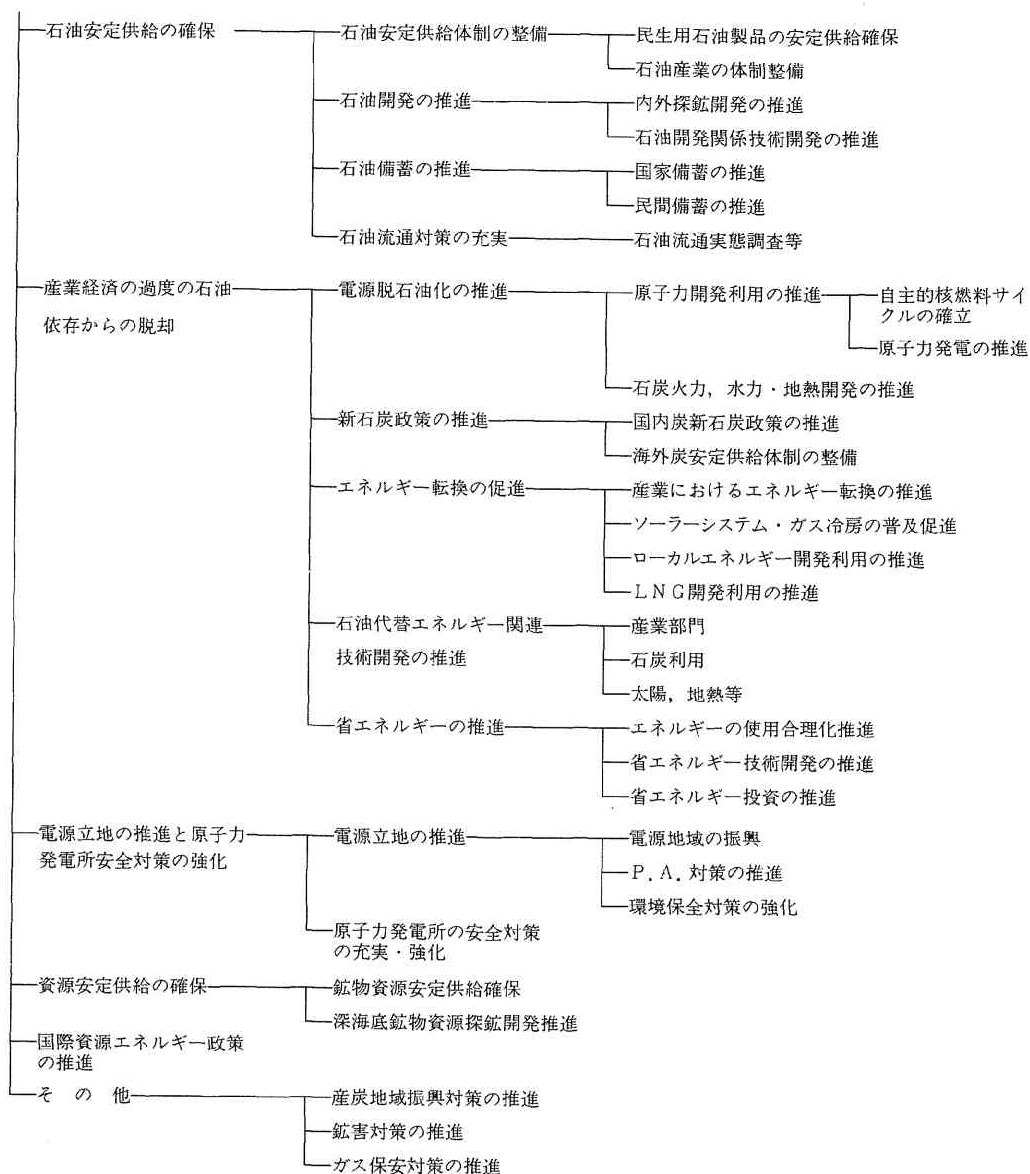
2.1 石油の安定供給基盤の確立

前節に述べた「総合エネルギー政策の考え

1) 石油の供給体制の整備

表1 昭和57年度資源エネルギー政策の重点

総合エネルギー政策の着実な展開



原油の重質化と石油製品需要の軽質化に適切に対応し、民生用石油製品の安定供給の確保を図るため、重質油軽質化設備の普及促進のための金融上の措置の強化、重質油対策技術の実用化開発への着手、共同重質油処理センターの設置のための調査の実施、油種間需要転換の促進等多面的な対策を講ずる。

また、石油の安定供給基盤を確立するため、困難な経営状況にある石油産業について、中長期的な観点から、その体制整備を進める。

2) 石油開発の推進

内外における石油開発を促進するため、石油公団による探鉱投融資事業、国内石油天然ガス基礎調査等の充実を図るとともに、海外投資等損失準備金制度の延長等民間の探鉱開発投資促進のための施策を推進する。

また、オイルシェール開発技術、石油二・三次回収技術等の技術開発を推進する。

3) 石油備蓄の増強

民間備蓄については、引き続き石油の90日の備蓄水準を維持するとともに、LPG（石油ガス）の備蓄の積増し（年度末目標20日）を図る。また、石油公団による国家備蓄については、備蓄基地建設を推進するとともに、備蓄量の着実な増強を図る。

2.2 産業経済の過度の石油依存からの脱却

1) 電源の脱石油化の推進

(1) 原子力開発の推進

自主的核燃料サイクルの確立を図り、原子力の開発利用を促進するため、ウラン備蓄の推進等によりウラン資源の長期安定供給の確保を図るとともに、遠心分離機製造技術の確立を含めウラン濃縮事業化に向けての体制の整備、商業再処理工場の立地の促進、放射

性廃棄物処理処分対策の推進、使用済核燃料再処理準備金制度の昭和58年度創設に向けての準備等積極的な施策を展開する。また、原子力発電の一層の推進を図るため、軽水炉改良技術の開発、高速増殖炉改良技術の開発、高速増殖炉等新型炉実用化のための調査等を引き続き進める。

(2) 石炭火力、水力、地熱開発の推進

石炭火力の建設及び石油火力の石炭等への燃料転換を促進するため、引き続きばい煙処理等の環境保全技術の確立を図るとともに、国産エネルギーである水力、地熱の開発を促進するため、資源調査、事業者に対する助成措置等を充実する。

2) 新石炭政策の推進

石炭をめぐる環境変化を踏まえ、我が国石炭鉱業の自立を目指す方向での新たな石炭政策（第7次石炭政策）を推進する。また、海外炭の安定供給を図るため、産炭国における探鉱開発及びインフラストラクチャの整備のための調査、コールセンターの建設促進等の施策を充実する。

3) エネルギー転換の促進

産業における石炭、LNG等へのエネルギー転換を引き続き促進するとともに、中小企業における石油代替エネルギー設備の導入を促進する。

また、ソーラーシステムの普及を促進するため、住宅及び事業用施設に対する低利融資、公的施設に対する補助、統一的な性能評価の確立等の施策を推進するとともに、LNGの導入の促進、電力夏季ピーク問題の緩和等のためガス冷房の普及を促進する。

4) 石油代替エネルギー関連技術開発の促進

エネルギー多消費型産業における石油代替エネルギーのより効率的な利用を促進するための革新的かつ共通的な技術開発に対する助成を行う。

また、新エネルギー総合開発機構を中核として、石炭液化・ガス化、太陽エネルギー、地熱等石油代替エネルギーの技術開発を積極的に推進する。

5) 省エネルギーの推進

産業、民生、輸送の各エネルギー消費部門における省エネルギーを一層推進するため、広報、啓蒙等を充実するとともに、省エネルギー技術の開発及び省エネルギー設備投資に対する助成を充実する。

2.3 電源立地の推進と原子力発電所安全対策の強化

1) 電源立地の推進

(1) 電源立地の振興

電源立地を強力に推進するため、電源地域振興策を強化することと電源地域への企業立地促進のための金融制度の整備を促進するための電力移出県等交付金の拡充・電源立地促進対策交付金の産業振興施設への用途拡大等電源地域の産業の振興に資する施策を強化する。

(2) 電源立地に対する国民的理解と協力の増進

原子力エイド（仮称）の設置等原子力発電の必要性、安全性等に係る国民的理解と協力を得るための施策を充実強化する。

2) 原子力発電所の安全対策の充実強化

原子力発電所のより一層の安全を確保するため、先般の敦賀発電所事故の教訓をも踏まえ、電気事業者における保安管理体制を充実

強化するとともに、国による原子力発電所の安全審査・検査及び運転管理監督体制、防災・被ばく対策等を充実強化する。

2.4 資源安定供給体制の整備

鉱物資源を長期的かつ安定的に確保するため、海外投資等損失準備金制度の延長、いわゆる「三段階方式」による探鉱助成等により内外資源の探鉱開発を進めるとともに、深海底に賦存するマンガン団塊の探査及び採鉱技術の開発等を行う。

また、ニッケル、クロム等の希少金属備蓄を開始し、その安定供給の推進を図るとともに、銅、鉛、亜鉛及びアルミニウムの備蓄等を引き続き実施することにより、輸入の安定化及び金属鉱業の経営の安定化を図る。

2.5 国際資源エネルギー政策の展開

厳しい世界エネルギー情勢に対応し、先進エネルギー消費国は、国際エネルギー機関（IEA）、サミット等の場においてエネルギー問題解決のため緊密な国際協力体制を推進しているが、我が国としてはかかる国際協調に積極的に参加し、国内エネルギー政策に反映させるとともに、正確かつ迅速な情報収集・提供に努め、これに基づく的確な国際資源政策を展開する。

2.6 その他

(1) 産炭地域経済の再建を図るため総合的かつ効果的な対策の推進を図る。

(2) 臨時石炭鉱害復旧法及び石炭鉱害賠償等臨時措置法の延長を含め石炭鉱害復旧のための所要の措置を講ずる。

(3) 都市ガス事業におけるガス導管の管理

技術の確立等ガス保安対策を強力に推進する。

3. 昭和57年度におけるエネルギー技術開発の概要

以上に「総合エネルギー政策の考え方」及び「昭和57年度における資源エネルギー政策の重点事項」を紹介したが、このエネルギー政策基盤の安定強化を図る観点から様々なエネルギー技術に係る施策の展開が図られている。

以下に通産省におけるエネルギー技術開発の主なものとその概要を整理する。(括弧内は57年度予算で単位は百万円、表2参照)

3.1 石油関連

1) 石油開発技術

(1) 衛星利用石油探査研究 (1,306)

衛星を使った高度リモートセンシング技術を石油探査に活用するための技術基盤を確立する(データ処理、解析技術の研究開発)

(2) 海底石油生産システム (3,990)

53～59年度の7か年で、大水深海洋油田(水深300m以深)からの石油生産に有効でかつ日本周辺の大陸棚及び大陸斜面に適用可能なシステム技術を確立する。

(3) 二・三次回収技術 (528)

1990年代以降の中核的石油開発技術と目される二・三次回収技術について、57年度から5か年計画で実際の油田でのパイロットプラント規模の研究開発を行う。

(4) オイルシェール開発技術 (1,956)

56～60年度の5ケ年でパイロットプラントによる実験を含む研究を通じ、オイルシェールの探掘、粉碎、乾留にわたる開発システム技術を確立する。

(5) その他石油開発技術

海洋石油掘削の高効率化を図るため、技術開発の調査及びリグの概念設計を行う。また石油生産の海洋プラットフォームの建設・設置技術の研究開発を行う。

2) 重質油対策

輸入原油の重質化及び石油製品需要の軽質化に対処することが必要であるため、次の技術開発を行う。

(1) 重質油対策技術 (5,704)

重質油分解技術を中心とした重質油対策技術を確立する。

(2) 重質油対策技術実用化開発 (1,223)

重質油の水素化分解技術・接触分解技術の実用化開発を行う。

(3) 重質油残渣物有効利用技術 (2,999)

重質油分解過程で生ずる残渣物の有効利用技術(都市ガス原料、低廉水素製造)の開発を行う。

3) 新燃料油技術(補助 3,282, 委託 616)

1980年代後半から1990年代のエネルギー不足に対処するため、その開発及び導入の早期実現性の高い新流体燃料油を原油をベースとせずに製造する技術の開発を行う。

技術開発の内容としては、④合成ガスを原料とする合成アルコール及び軽質合成炭化水素油の製造、⑤オイルサンド油、オイルシェール油等を効率よく改質精製することのできる触媒及びプロセス、⑥バイオマス資源を高効率で分解、発酵させることのできる発酵菌体及びプロセスに関するものである。

更に新燃料油の円滑な導入を図る観点から、アルコールに混合燃料、バイオマス資源からの燃料油の生産可能性、経済性等について所要の調査を行う。

4) その他

この他、石油備蓄技術調査(313)、長距離海底パイプライン技術開発調査(151)、等を実施する。

3.2 石炭関連

1) 生産技術

急傾斜採炭の機械等石炭生産技術の振興を行う(753)ほか、石炭鉱山の深部移行による抗内条件の悪化に対処するための鉱山保安技術の開発を行う(288)。

2) 石炭の利用技術

(1) 石炭利用技術振興(3,649)

流動床燃焼、COM等の6テーマについて、昭和60年頃を目途として実用化を図る。

(2) 石炭火力発電所等関係技術の実証

石炭火力発電所の建設及び石油火力発電所の石炭への燃料転換を推進するため、環境保全対策技術、石油火力のCOM転換技術等次々あげる技術について実証試験、調査を行う。

①石炭火力のばい煙処理技術(210)

実証規模のばい煙処理技術実証プラントを設置し、試験運転を行う。

②石炭火力の乾式脱硫技術(871)

実規模の乾式脱硫技術実証試験施設を設置し、試験運転を行う。

③石炭火力の高性能集じん技術(524)

各種集じん技術の評価を行うとともに、実規模の高性能集じん技術実証施設を設置し、試験運転を行う。

④石油火力発電所のCOM転換(1,683)

既設石油火力(実機)をCOM焚に改造し、燃焼等の実証試験を行い、転換の技術的限界、転換の経済性等を把握する。

⑤高性能石炭火力技術開発(240)

プラント熱効率の飛躍的向上を図るため、ボイラー、チューブ等の超高温材料の確証等の実証試験を行う。

3) 石炭の液化・ガス化

(1) サンシャイン石炭液化(16,136)

直接水添法、溶剤油出法、ソルボリシス法による石炭液化実用化プラントを65年度までに開発する。

(2) EDS石炭液化(756)

昭和60年度までに、処理量250t/日のパイロットプラントでの運転研究を行う。

(3) 石炭高カロリーガス化技術(1,303)

LNG、LPG、都市ガス等に代替するガス体エネルギーを石炭から製造する実用化プラントを開発する。

(4) 石炭低カロリーガス化技術(2,450)

石炭を原料とした発電用低カロリーガスを製造する技術及びこれと連携する複合サイクル発電システムを開発する。

3.3 原子力関連

1) 原子力発電の安全性確保、信頼性向上技術

(1) 軽水炉改良技術確証試験(1,882)

原子炉内蔵型・再循環ポンプ設備、高性能燃料技術の確証試験等を行う。

(2) 実用発電用原子炉自動検査装置等実証試験(509)

原子力発電所の諸検査等に伴う個人被ばく線量及び総被ばく線量の低減化のために、自動検査装置等の実証試験を行う。

(3) 原子力発電施設信頼性実証試験(7,532)

原子力発電施設の安全性を確保するため主要な原子力発電設備について地震時における安全・信頼性の実証及びバルブ、ポンプ等につ

いて苛酷な運転条件における信頼性実証試験を行なう。

(4) 原子力発電支援システム開発(1,600)

原子力発電プラントの異常状態、異常原因を適確に把握し、運転員等に適切な指示を与える原子力発電支援システム（インストラクションシステム、格納容器内自動点検システム）の開発を行う。

(5) 安全解析コード改良(1,384),耐震安全解析コード改良(620)

安全解析についての行政庁によるクロスチェックを充実するため、実用発電用原子炉に係る既存のコード改良を行う。

(6) その他

このほか、原子力発電所新立地方式検討調査(5)、廃炉技術基準等確立調査(35)実用発電用原子炉廃炉設備確証試験(69)を行う。

2) 新型炉等の開発・利用の推進

(1) 実用発電用新型炉利用システム開発調査(27)

FBR等の実用化のための技術面、経済面を中心とした調査を行う。

(2) 中小型軽水炉の開発調査(75)

中小型軽水炉の実用化について利用システムのフィージビリティ・スタディを行う。

3) 核燃料サイクルの確立

(1) 海水ウラン回収システム技術確証(569)

海水ウラン回収システム技術の確立を図るため、モデルプラントの設計・運転を行う。

(2) 化学法ウラン濃縮技術(MITI分961)

化学法ウラン濃縮のためのプラント開発を行う。

(3) ウラン濃縮遠心分離機製造技術確立(150)

国産ウラン濃縮商業プラントに用いられる遠心分離機のコストダウンを図るため、信頼性向上、量産技術の確立を図る。57～61年度の5か年計画。

(4) 第2再処理工場技術確証調査(2,622)

第二再処理工場の建設に必要な再処理主要機器及びプロセスについて確証試験等を実施する。

(5) 海外再処理返還固化体受入システム開発調査(492)

海外再処理委託契約に係る高レベル廃棄物の受入システム（受入検査、キャスク解体、ハンドリング）について開発調査を実施する。

(6) 放射性廃棄物処理処分対策調査(45)

高レベル廃棄物の処理・貯蔵・処分について国としての方針の確立のためのフィージビリティ調査を行う。

(7) 使用済核燃料中間貯蔵対策調査(27)

太平洋使用済核燃料暫定貯蔵構想（太平洋ベースン構想）の実現可能性について技術的・経済的フィージビリティ調査を実施する。

3.4 水力関連

1) 海水揚水技術実証(106)

我が国の自然特性からその確立が期待されている海水揚水発電について、金属、土木材料等の腐蝕問題、環境問題についての実証的な試験調査を実施する。

2) 発電ダム堆砂排除総合システム開発(50)

堆砂土砂の排砂処理とこれのコンクリート用骨材等への有効利用するシステムの開発を行う。

3.5 地熱関連

1) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査(3,060)

将来の地熱発電開発の大宗を占めると予想される深部地熱(地下3,000m~4,000mに賦存)を利用した大規模発電所(25万kW級)の開発を促進するため、従来の浅部地熱(1,000m~2,000mに賦存)とは量的にも質的にも異なる探査、利用技術及び環境影響等の事項について実証調査を行い、深部地熱の利用技術の実証を行うとともに、環境保全上支障のないことを明らかにする。

2) 地熱発電所環境保全技術調査(56)

地熱発電の開発目標を達成するためには、国立・国定公園内及び温泉地域にある地熱有望地域の開発を進める必要がある。しかしながら、これらの地域は自然景観の優れた地域である場合も多く、その開発に当たっては、自然景観との調和、温泉影響への配慮等環境保全に十分留意することが必要である。

このため、国立・国定公園及び温泉地域等に立地する地熱発電所のための景観等に係る環境影響予測手法・環境保全技術等の開発を行う。

3) 熱水利用発電プラント開発(685)

バイナリー、トータルフロー発電プラントの開発を行う。

4) 地熱探査技術等検証調査(1,049)

広域かつ深部地熱に適用可能な探査技術の確立のため、探査技術の検証調査を行う。

5) 深層熱水供給システム開発(692)

堆積平野に広く賦存する深層熱水の利用を促進するため、最適採取・還元システムの開発を目指した試験井調査等の実証研究を行う。

3.6 太陽エネルギー関連

1) 太陽熱発電プラント開発費補助金(964)

太陽熱発電技術の確立を図るため、パイロットプラントの運転研究を新機構において実施する。

2) 太陽光発電システム実用化技術開発費補助金(6,662)

太陽光発電の早期実用化を図るため、低コスト太陽電池の新製造技術、太陽光発電利用システム技術等の開発を新機構において実施する。

3) 産業用等ソーラーシステム実用化技術開発費補助金(576)

産業分野におけるソーラーシステムの本格的実用化を図るため、産業用ソーラーシステムの開発等を新機構において実施する。

4) 太陽エネルギー利用海水淡水化技術(736)

プラント(造水量100m³/日)の建設、運転研究を実施する。

3.7 省エネルギー関連(ムーンライト計画)

省エネルギー政策の推進に当たっては、技術の果たす役割が大きく、エネルギー供給部門及び産業、民生、輸送等のエネルギー消費部門の多岐にわたる省エネルギー技術を総合的に捉え、計画的に研究開発を促進する。

1) 大型省エネルギー技術研究開発(8,473)

研究開発に多額の資金と長期間を有するなど、民間企業では行うことが困難な技術研究開発課題について、国立試験研究所、民間企業等の力を結集して、研究開発を行う。

(イ) 電磁流体(MHD)発電(592)

(ロ) 高効率ガスタービン(6,035)

(ハ) 新型電池電力貯蔵システム(858)

(ニ) 燃料電池発電技術 (618)

(ホ) 汎用スターリングエンジン (275)

(ハ) 廃熱利用技術システム (95)

2) 先導的基盤的省エネルギー技術研究
開発(198)

将来の省エネルギー技術の芽となるような
課題について、国立試験研究所において、研
究開発を行う。

3) 国際協力事業 (5)

国際エネルギー機関 (IEA) 等における
省エネルギー技術に関する調査、研究等につ
いて国際研究協力を実施する。

4) 省エネルギー技術の総合的効果把握
手法の確立調査 (11)

中・長期のエネルギー技術開発課題の発
掘、研究開発の最適手順確立のための調査研
究を行う。

5) 民間の省エネルギー技術開発の助成
(669)

民間企業が実施する省エネルギー技術開発
に対して補助を行う。

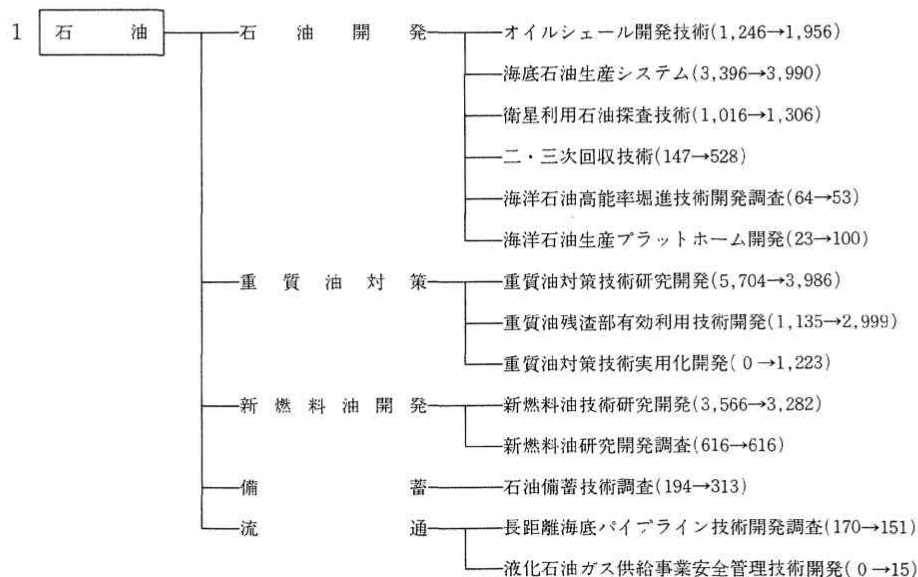
3.8 その他の分野

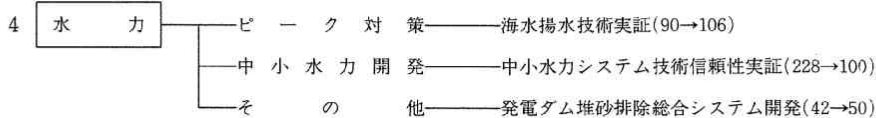
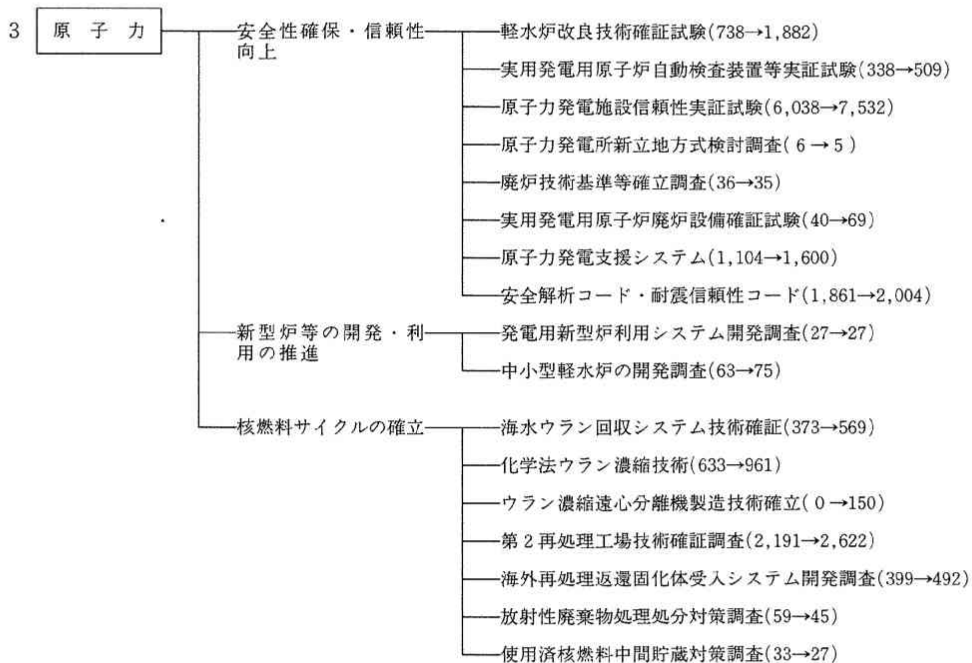
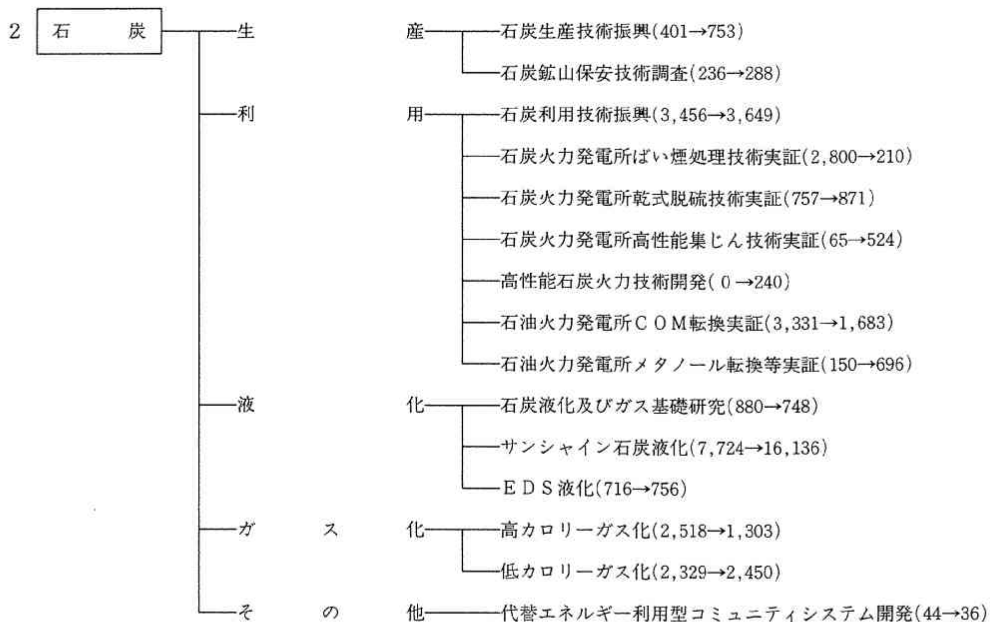
その他大型風力発電システム、海洋温度差
発電の研究、燃料電池発電デモンストレーシ
ョンが行われることになっている。

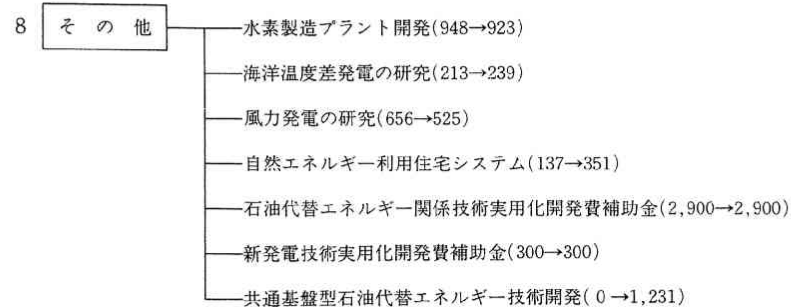
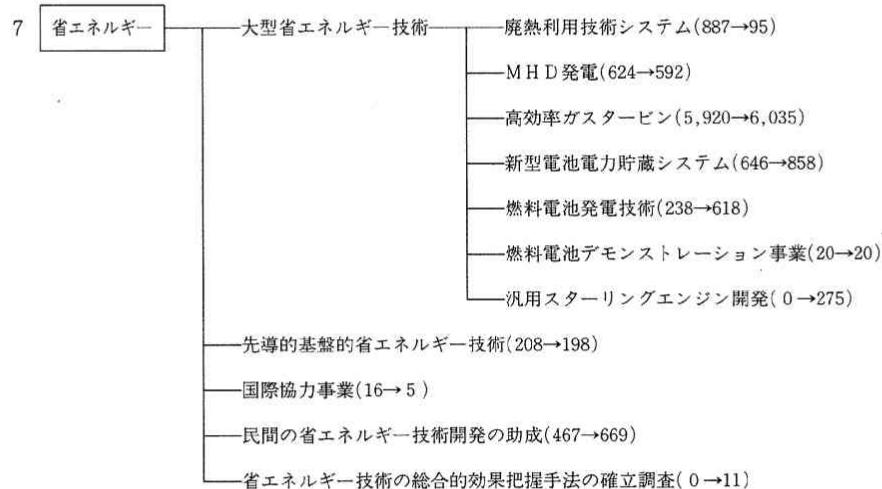
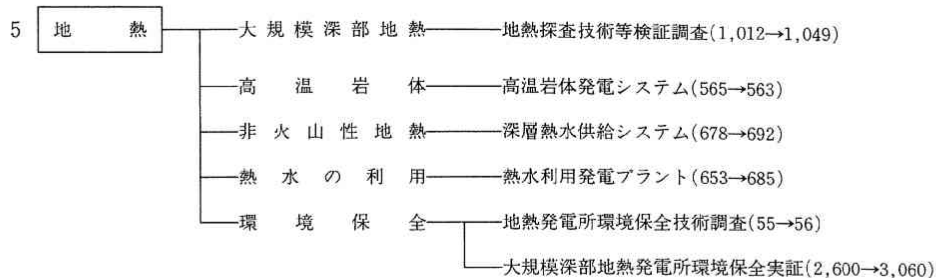
また、民間の研究に対する助成制度として
は、石油代替エネルギー関係実用化補助金及
び新発電技術実用化補助金に加え、新たに、
エネルギー多消費業種における代替エネルギ
ーの効率的利用技術を開発するため、共通基
盤型石油代替エネルギー技術開発補助金制度
が発足することとなった。(どい さとし
通産省資源エネルギー庁長官々房総務課)

表2 昭和57年度エネルギー技術開発関係予算の概要(通産省)

() 内は、昭和56年度予算額→同57年度予算額
単位：百万円







代替エネルギーを中心とした国際研究 協力の現状

山 本 敏 明

1. 国際研究協力の推進

1. 1 国際研究協力の重要性の高まり

資源・エネルギーに乏しいわが国が、国際社会の中で安定的な発展を遂げ、国民の福祉を充実させ、豊かな社会を作りあげていくためには、その原動力としての技術開発の推進が極めて重要である。この際、技術開発の効率的推進と国際経済、社会の発展への寄与を図るとともに、貿易摩擦回避等通商政策上の対応にも資する等の観点から、国際研究協力の重要性が強く認識されるようになってきている。

特に、わが国の進んだ科学技術に対して、発展途上国、先進国を問わず、大きな期待が寄せられている。その背景には次のような情勢がある。

第1に、環境問題、エネルギー問題、安全問題等、国家利害を越えた全人類的な共通課題が増加しつつあること。

第2に、科学技術の巨大化、システム化に伴い、国際的な研究開発が、人的にも財政的にも有利であり、研究開発が効率的に進展すると考えられること。

第3に、わが国の科学技術の急速な進展により、先進国との技術格差が解消され、わが

国の、研究開発のパートナーとしての重要性が認識されるようになったこと。

このような背景のもとに、協力の形態も、一定の分野・テーマを定めて、組織的な情報交換、専門家派遣・受入れ、研究施設の相互利用、共同設置等を伴う共同研究等とより広く、より深く協力を進めようとする方向に向っている。

1. 2 先進国との研究協力の推進

先進国との研究協力は、二国間協力と多国間協力に分けられる。二国間協力には、米、豪、独、仏等との間の科学技術協力協定等協定に基づくもの、豪、加等の二国間協議に基づくもの等がある。わが国としてもこれらの協力につき一層の積極的推進を図ることとしている。

一方、多国間協力の中心は国際エネルギー機関（IEA）における研究協力である。現在、IEAの下に40の研究開発実施協定が締結され、わが国は22の実施協定に加盟しており、今後、さらに参加拡充を図ることとしている。

1. 3 発展途上国との研究協力の推進

通産省では、発展途上国自らがその技術を

消化し、さらにはその技術を基礎に自らが技術開発を行い得る能力を備えるよう、傘下の試験研究所の高い研究ポテンシャルを活用し、発展途上国との鉱工業技術分野における研究協力として、国際産業技術研究事業（I T I T—Institute for Transfer of Industrial Technology 一事業）を行っている。I T I T事業は昭和48年度に開始され、現在までに48の研究プロジェクトを行ってきたが、今後、更に共同研究の充実を図ることとしている。また、発展途上国は基礎研究から工業化までの一貫した協力を望んでおり、通産省としてもI T I T事業終了後もその成果を工業化につなげていくための協力を推進していくこととしており、民間の活力を活用しつつ、1982年からフィリピンとの間で、熱帯資源の多目的利用工業化事業を開始することとしている。

更に、中国との科学技術協力（80年協定締結）、インドネシアとの科学技術協力（同81年）への新たな対応を検討していくことにしている。

一方、多国間協力として、太陽熱、地熱、風力、バイオマス等、14分野の新、再生エネルギー源の開発利用促進の諸方途の検討を目的として81年8月、ナイロビにおいて新・再生可能エネルギー国連会議が開かれ、「行動計画」が採択された。わが国としても、発展途上国から研究協力要請の強い新・再生可能エネルギー分野で、わが国の技術的蓄積をもとに発展途上国との協力を積極的に推進していくこととしている。

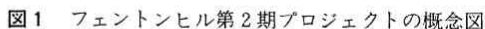
2. 先進国との研究協力

2.1 二国間協力の現状

1) 日米間の研究開発協力

1973年の第9回日米貿易経済合同委員会及び同年8月の田中＝ニクソン共同コミュニケにより、エネルギー研究開発協力の拡大が合意され、U J N R（日米天然資源開発利用会議）新エネルギー分野を吸収して、74年7月、日米エネルギー研究開発協力協定が締結された。協力分野として、地熱、太陽、バッテリー、M H D等11分野を対象とし、78年には地熱分野の協力実施取り決めが締結され、日本側研究者を米国研究所に派遣し、米国の研究に参加する等の協力を行ったほか、太陽、バッテリー、M H D等についても情報交換、専門家会合等を行っていたところ、78年の福田＝カーター日米首脳会談により、大規模なエネルギー分野の協力が提案され、79年5月に協定が締結された。本協定に基づき、核融合、石炭転換（液化）、光合成、地熱及び、74年に締結されたエネルギーの11分野も吸収して、共同プロジェクトの実施を中心とする研究開発協力が開始された。

核融合は研究交流（日米相互の研究機関への派遣、受け入れ）、ダブルットⅢによる共同研究等4分野により協力が開始され、ダブルットⅢについては協定が締結される等、研究者の交流が行われている。石炭転換はS R CⅡについて西独も含めて協力が開始されたが、予定資金より莫大な資金の投入が必要との評価により協力は中止された。E D S法による液化については日本も参加している。地熱は、I E A協力として米国のフェントンヒルで実施されている高温岩体発電第2期計画に参加し、人工貯留層造成研究プロジェクトに、西独も含めた研究者が共同研究を行っている（図1）。



現在日豪間の協力は、通産省と豪国家開発エネルギー省との間で進められている「日豪エネルギー研究開発協議」により実施されている。

石炭液化は、豪ピクトリア州産褐炭液化について協力が進められており、パイロットプラントの建設・運転に関し、具体的協議を行っており、去る3月に起工式を行ったところである(図2)。太陽分野では、(i)太陽熱発電所建設に関するフィージビリティスタディ、



年度	56	57	58	59	60	61
一、次産業	77					
農林水産業						
農林業						
水産業						
二、三次産業						
製造業						
建設業						
流通業						
サービス業						
その他						
合計						

SQT/P パイロットプラント主要仕様

運転処理能力	50 t／日	MAF	主要処理設備(最大運転能力)	
運転条件(一次水処理応用)			石炭粉処理設備	70 t／日
圧力	150~250 kg／ cm^2		水素発生設備	30000 cm^3 ／日
温度	450 $^{\circ}\text{C}$		窒素発生設備	15 t／日
運転油圧比	2.0~3.0 (GSEVEN/MAF COAL)		窒素発生設備	10000 cm^3 ／日
水素消費量	2.0~5.0 wt％ on MAF COAL		冷却塔	1500 t／日
			風水処理設備	515 t／日
				(内循環設備 55 t／日)
			用水設備	400 t／日
			海水設備	500 cm^3 ／日

(ロ)太陽電池、コンポーネントの研究開発に関する情報交換、共同テスト、(ハ)平板型集熱器の設計に関する情報交換、共同開発を行うことで了承され、協力が開始されている。

さらに省エネルギー分野の協力についても豪側と協議中である。

3) 日加科学技術協力

1972年、カナダは政府派遣科学技術使節団として、当時の科学技術大臣を団長とした連邦及び州政府、産業界、大学のハイレベルの総勢46名が来日し、通産大臣及び各省幹部職員と会談を行ったほか、日本とカナダ二国間協力の機会を得るべく科学技術政策、コンピューター、海洋、環境の各分野で情報交換を行った。この訪問の際に、共同声明に基づき、両国の協力が開始された。双方は科学技術及びその産業面での応用について、二国間協力の調整及び促進のため定期的に会合するよう努力することになった。

現在、エネルギー関連及びイメージ・プロセッシング、海洋、宇宙等の分野で協力が進められており、エネルギーについては、重質油の改質等について専門家の会合等具体的に協力が進展しているほか、専門家の交流、情報交換も行われ、協力は次第に具体的段階に至っている。

4) 欧州諸国との研究協力

政府間ベースにおいて、日独・日仏間では科学技術協力協定に基づく協力が、74年以来進められている。

日仏間では12分野、日独間では14分野での協力が進められており、専門分野別に情報交換、専門家交流、会合等が行われ、年一回、全分野での協力活動をレビューするための合同委員会が持たれている。両国との協力分野

は共通点も多く、新エネルギー分野、省エネルギー分野、省資源分野、環境保護技術分野、海洋技術分野、ライフサイエンス分野、情報ドキュメンテーション分野等、先進国共通の課題が取り上げられている。

通産省で行っている日仏間の協力の中では、昨年1981年8月に発電を開始し話題となった香川県仁尾町の太陽熱発電プラントへの仏研究者の訪問、仏側パイロットプラントへの日本側研究者の派遣等、運転試験段階での経験の交流も計画されている。また、海洋温度差発電による海洋エネルギー利用のための研究開発協力も行われている。

一方、日独間の協力において、原子炉の安全性研究パネルでは、通産省として「蒸気発生細管の破壊挙動」「使用期間中検査」等のサブテーマの下に、情報交換を行い、研究成果を両国の原子炉運転に役立てたいとしている。

2.2 IEA 多国間協力

1) 国際エネルギー機関(IEA)

1973年10月の第4次中東戦争で端を発したOPECの石油価格大幅値上げと供給削減措置は、石油を経済の重要なベースとしていた先進国の経済体制を大きくゆるがした。このような情勢に対処するため、74年2月、先進石油消費国によるワシントン会議が開かれ、そのフォローアップ機関としてエネルギー調整グループ(ECG)が設置された。ECGは、傘下の分科会の討議をふまえて国際エネルギー計画(IEP)をとりまとめた。

OECDは、74年11月の理事会により、IEPの実施機関となる国際エネルギー機関(IEA)をOECDの枠内に自律的な機関

として設立した。I E A加盟国は81年9月末現在、21カ国である。

I E Aの最高意思決定機関は理事会であり、その下に次の4常設作業部会および1委員会が設置されている。

- イ、緊急時間常設作業部会 (S E Q)
- ロ、石油市場問題常設作業部会 (S O M)
- ハ、長期協力問題常設作業部会 (S L T)
- ニ、生産国消費国関係常設作業部会 (S P C)

ホ、エネルギー研究開発委員会 (C R D)

2) エネルギー研究開発委員会 (C R D)

世界の長期的エネルギー需要の拡大に対応するためには、新エネルギー技術の開発と既存技術の新たな応用が不可欠であり、C R Dでは次の3つの主要な活動を行っている。

(1)、エネルギーR D & Dの戦略策定

I E Aでは、76年以来、長期的エネルギー供給の安定化のため、C R Dの下でエネルギー研究開発システム分析運営グループを設置し、エネルギーシステム分析・戦略策定計画を開始した。その共同分析作業には15カ国及びE Cが参加し、40年間(1980~2020年)の新エネルギー技術の見通しに関する詳細な調査を行い、80年3月報告書を取りまとめた。

この作業分析結果により27の一般的技術がプライオリティ・カテゴリーに分類された。このプライオリティはI E A全体としての指針を示すものであり、各国の国情により当然そのプライオリティは異なるので、個々の国にそのまま適用されるものではない。

エネルギー技術システム分析は、R D & D政策の重要なツールとしてとらえられており、先の分析作業の見直し及び参加国のシステム分析能力向上を目的として「エネルギー技術

システム分析計画」実施協定が1980年11月発足し、現在14カ国が参加し、引き続き協力を行っている。

(2)、エネルギーR D & D計画の国別審査

国別審査は、加盟国の国別及び全体のエネルギー需要を満たすための各国のR D & D計画が十分か否かを評価するものであり、次の基本問題について毎年報告書を提出している。

① エネルギーR D & D政策及び目的

② 政府のエネルギーR D & D計画及び予算

③ エネルギーR D & D政策の確立及び実施のための組織

④ 産業界による新技術の開発及び運用を促進する措置

⑤ I E AのR D & D共同計画への参加

更に、昨年からI E A / R D & D戦略レポートでR D & Dに高いプライオリティが与えられた技術のうちの石炭液化およびヒートポンプについて、各国の専門家からなるレビュー・アドバイザリーボードの助言を受けながら、I E A事務局が戦略技術レビューを行うことになった。

(3)、優先分野における協力可能なエネルギーR D & Dプロジェクト共同事業の設立と運営

C R Dの下でエネルギー分野別にワーキングパーティ(WP)が機能しており、それぞれの研究協力について具体的な内容を検討し、その結果合意に達した共同事業につき実施協定が締結され、任意に参加することになっている。

本年2月末現在、40実施協定が締結されており、そのうちわが国は表1のとおり、22実施協定に加盟している。

表1 わが国の I E A 研究開発実施協定への参加状況

57. 2月末現在

分野別	研究開発実施協定			わが国の対応		
	研究開発実施協定名	プロジェクト数	参加国数	参加日	プロジェクト数	参加母体
原子力安全性	原子炉安全性研究開発の分野における技術情報交換	8	14	1976.5.20	3	日本原子力研究所
核融合	強力中性子原 (INS) の建設を目的とする協同研究開発計画	1	6	1976.5.20	1	日本原子力研究所
	核融合のための超電導磁石に関する研究開発計画	1	5	1978.4.13	1	日本原子力研究所
	「TEXTOR」によるプラズマ壁面相互作用に関する研究開発計画	1	8	1978.4.13	1	日本国政府
省エネルギー	エネルギーの多段利用による省エネルギー研究開発計画	2	10	1978.4.13	1	日本国政府
	改良型ヒートポンプの研究開発計画	3	13	1979.4.17	2	日本国政府
	紙・パルプ産業省エネルギー研究開発	3	8	1981.4.7	1	日本製紙連合会
石炭技術	石炭技術情報事業	1	14	1977.3.22	1	日本国政府
	石炭常圧流動床燃焼計画	1	9	1980.2.21	1	新エネルギー総合開発機構
	石炭の経済的側面からの評価に関する事業	1	12	1980.9.24	1	日本国政府
	石炭・石油混合燃料研究開発実証計画	1	5	1981.3.31	1	新エネルギー総合開発機構
太陽エネルギー	太陽熱による暖冷房システムの開発試験計画	7	16	1977.10.3	4	日本国政府
風力	風エネルギー転換システムの研究開発計画	5	12	1978.4.13	5	日本国政府
水素製造	水からの水素製造に関する研究開発計画	6	11	1977.10.6	3	日本国政府
地熱エネルギー	人工地熱エネルギーシステムに関する研究開発計画	1	6	1979.4.17	1	日本国政府
	高温岩体技術研究開発計画	1	3	1981.2.23	1	新エネルギー総合開発機構
波力	波力に関する研究開発計画	1	5	1978.4.13	1	海洋科学技術センター
石油	石油強制回収計画	1	7	1979.5.22	1	石油公団
生物的転換	バイオマス転換技術情報事業	1	13	1980.9.24	1	日本国政府
総合システム分析	エネルギー技術システム分析計画	1	17	1981.9.17	1	日本国政府
核融合	核融合材料照射損傷研究開発計画	2	4	1981.10.5	2	日本原子力研究所
省エネルギー	鉄鋼業における省エネルギー研究開発実証計画	1	2	1982.1.29	1	(社)日本鉄鋼連盟

するため、1982年度から5年計画で民間の活力を活用しつつ、フィリピンとの間で上記事業を開始することとしている。その背景は以下のとおりである。

- ①, 最終消費技術(End-use Technology)
 ②, 化石燃料(Fossil Fuels)
 ③, 再生可能エネルギー(Renewable Energy)
 ④, 核融合(Fusion)

3. 発展途上国との研究協力

3. 1 二国間協力の現状

1) 熱帶資源多目的利用工業化事業

(1)背景

既に述べたように I T I T 事業の研究成果を活用して、工業化に向けた研究協力を推進

(2)事業内容

フィリピンにおいて、バナナの廃棄果実、
仮茎等から紙パルプや燃料等を製造する実証
プラントを設置し、現地に適したシステム及

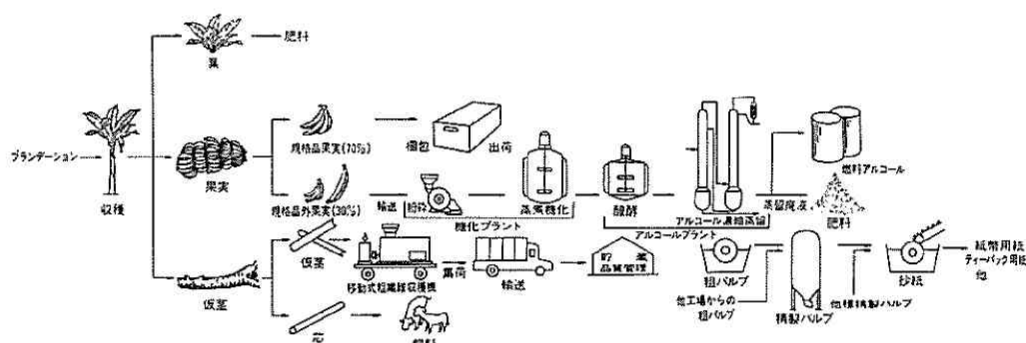


図3 バナナ多目的利用のフローシート

びその操業条件を確立する(図3)。

具体的には、1982年度から1986年度までの5年計画とし、以下の事業を実施する。

- ①現地における事業実施についての相手国との折衝及びサイト等の現地調査
- ②未利用資源の品質、収量等の現地調査
- ③原料、粗繊維の収穫技術、システムの研究
- ④基本計画の策定

- ④実証プラントの設計、建設、運転研究
- ⑤データ分析
- ⑥データとりまとめ及び報告書の作成

2) 中近東地域における太陽エネルギー利
用海水淡水化技術の実証試験事業

1979年7月、通産大臣がアラブ首長国連邦を訪問した折、ア首連側より太陽エネルギー利用技術協力要請があつて、この年の12月に工業技術院より予備調査団、80年3月にJ I

CAより調査団を派遣し、ア首連石油鉱物資源省との間で当該事業の実施に関する合意議事録を作成した。現在、その実施については、新エネルギー総合開発機構がわが国側の受け皿として、本事業の技術開発を推進している。当該事業は、太陽熱を利用した海水淡水化プラント(約100トン/日)をア首連に建設し、運転研究を行い、実用化のための実施試験を主な事業としている。

3.2 国連による多国間協力

先進国と発展途上国との経済的、社会的な格差は第1次、第2次の石油危機を経て、更に年々拡大し続けている。この問題解決には発展途上国各国の自助努力もさることながら、先進国からの経済的、技術的開発のための国際協力が不可欠となっている。

そこで、国連の場では、発展途上国の開発に有効な科学技術分野での国際協力への道を求めて、次のような活動を行っている。

1) 開発のための科学技術国連会議(United Nations Conference on Science and Technology for Development; UNCSTD)

1979年8月20日から9月1日にかけてウィーンで、UNCSTDの会議が開催され、発展途上国の技術のあり方、人的資源の開発等を含んだ「ウィーン行動計画」を採択した。この行動計画は79年の第34回国連総会で承認され、「開発のための科学技術政府間委員会」(Intergovernmental Committee on Science and Technology for Development; ICSTD)の設立も決議された。ICSTDでは専門家グループにより「長期融資システム」のレポートを作成し、81年8月のICSTDの第3回会期で検討を行い、本システムについての決定は第36回国連総会に委ねることとしている。

2) 「新・再生可能エネルギー国連会議」(United Nations Conference on New and Renewable Sources of Energy)

石油依存を脱却する方策として、新・再生可能エネルギー(NRSE)の開発・利用の促進を図るために、78年、第33回国連総会で新・再生可能エネルギー国連会議の開催が決定され、その後、4回の準備委員会を重ね、81年8月、ケニアのナイロビにおいてこの会議が開催された。この会議には国連加盟国150余カ国中125カ国が参加し、インド、ジャマイカ、スウェーデン、カナダ等は首相が出席する等、各国でのエネルギー問題の重要性を明らかにするとともに、その解決への国際協力のための合意として「ナイロビ行動計画」を採択した。その概要は次のとおりである。

序論で国連の目的は国際協力の実行にあるとして、第I章で炭化水素エネルギーでは将来の需要を満たし得ず、NRSEの開発、利用及び促進が不可欠であるとしている。そして、NRSEの開発と利用には国レベルでの促進が必要であり、また、将来の全体的エネルギー需要を満足する観点から、国際協力による発展途上国への技術移転、訓練の強化を述べている。第II章では強調行動のための処置としてエネルギー評価と計画など5つの政策分野の処置と、太陽、地熱、風力、バイオマス等、14種の資源別の処置を述べている。第III章では機構と資金等を扱っている。機構については、準備委員会と同様の委員会を82年に1回(2週間以内)開催することとし、その結果を第37回国連総会に報告することとしている。資金については、政府開発援助の増加の範囲で、NRSEを優先分野の1つとして強調する等としている。

(やまもと としあき 通産省工業技術院国際研究協力課)

米国におけるアスファルトガス化 コンバインドサイクル発電

片 山 優久雄

1 はじめに

原油の重質化と、相反する需要の軽質化指向は、世界的な現象であり、この対応策として重質油の分解等の種々の方策が構じられつつある。この種の方策の一つとして原油中の減圧残油（アスファルト）を有効に利用することが今後のC重油需要の相対的減退を考えた場合において、需要の旺盛な中間留分の増産に効果が大きいものと期待されている。

減圧残油の有効利用法は、いろいろと研究されている。当研究所が通産省資源エネルギー庁から受託の「昭和56年度石油製品品質面需給対策調査（アスファルトガス化コンバインド発電に関するフィージビリティ調査）」では、重質油対策技術の一つである劣質減圧残油のガス化複合サイクル発電方式にスポットをあて、その調査研究の一環として企業化の可能性検討を行っており、海外特に米国におけるガス化複合サイクル発電に関する技術開発状況および企業化計画を調査するために、昨年末米国へ調査団を派遣した。筆者はその調査団の一員として参加したので、以下にその調査結果の概要を紹介することとする。

なお、出張期間は、昭和56年12月6日（日曜）から同年12月13日（日曜）までの8日間

であった。

2 訪問先、調査項目など

訪問先については、委員会（委員長、森田義郎、早大教授）で進行中の作業内容を補足充実させるべく、ベクテル社、EPR I¹⁾、サザンカリフォルニア・エジソン社、テキサコ社（モンテベロー研究所、ウィルミントン製油所）の5ヶ所を選んだ。

表 1 調査項目

訪 問 先	代 表 的 な 調 査 内 容
EPR I	・ガス化コンバインド発電方式開発の意図及びその将来性 ・石油系重質残油類の発電利用への可能性 ・ガスタービンの開発目標値、目処など ・将来の電力ソースの主流は何か（米国のケースで） ・環境対策、その他
サザン・ カルフォルニア・ エジソン	・長期発電計画におけるガス化複合発電の位置づけ ・電力ソースとしての石炭と重質油との比較評価 ・デモ・プラントに対する国等の援助について ・発電プラントへの化学装置の導入について
ベクテル	・プラントやガスタービンの腐食への対応策 ・高圧ガス化プラントの炉材、その耐用年数等 ・廃熱回収ボイラーの熱回収効率 ・酸化剤について
テキサコ	・多目的利用ガス化炉についての経済性等 ・ガス化炉の負荷変動追従性について ・Tail Gas 処理の程度 ・石油コークス使用のガス化の可能性等について

(注) 1) Electric Power Research Institute

各所への訪問に先立ち表1に示した調査項目を予め訪問先に送付し、訪問の主旨を明確にし情報の入手が円滑にできるようにした。

また、我々の研究の進行状況を纏めたレポートを用意し、訪問先ごとの調査の主旨・焦点を明らかにするよう努めた。このような準備と関係各位の懇切なる御支援によって、円滑に且つ有意義な調査を行なうことができた。

訪問先および日程を表2に示す。訪問先および調査団々員も少ないため、参加者全員が同一行動を取ることができた。参加者は、森田義郎団長（早大理工学部教授）以下、7名と通訳1名の合計8名で、石油精製会社、プラントメーカーより、重質油処理、ガス化、

表2 訪問先および日程

12月6日	成田発
12月6日	サンフランシスコ着
12月7日	午前 ベクテル社 午後 EPRI (ロスアンジェルスへ)
12月8日	サザンカリフォルニアエジソン社
12月9日	テキサコ・モンテペロー研究所
12月10日	テキサコ・ウィルミントン精油所
12月12日	ロスアンジェルス発
12月13日	成田着

表3 参加者名簿

	氏 名	所 属
団 長	森 田 義 郎	早大理工学部
	三 浦 榮 治	興亜石油㈱
	倉 見 英 一	日本鉱業㈱
	安 原 敬 明	宇部興産㈱
	飯 沼 正 之	三菱重工㈱
	片 山 俊 久	勸業エネルギー総合工学研究所
事務局	和 田 文 男	同 上
通 訳		サンフランシスコ在住



写真1 テキサコウィルミントン製油所を背景に
(テキサコの応対者と調査団)

発電プラント等の技術の専門家が参加した。参加者名簿は、表3に示す。

3 ガス化複合サイクル発電システム研究の動向

3.1 ベクテル社

米国におけるガス化複合サイクル発電の研究は、1970年代初期に石油系重質油を対象として始まり、現在研究の主体は石炭へと移行している。この石炭への移行は、相続く石油価格の暴騰のために石油系重質油を原料とした場合の経済性が悪化したことと、石油系重質油の入手難などの諸事情による。

ベクテルにおける石炭ガス化複合サイクル発電の研究の主体は、メタノール併産型ガス化複合サイクル発電プラントのシステム開発に移行しており、E G & G社の依頼により、

使用石炭量 10,000トン/日

発電容量 40万kW

メタノール生産量 2,500トン/日

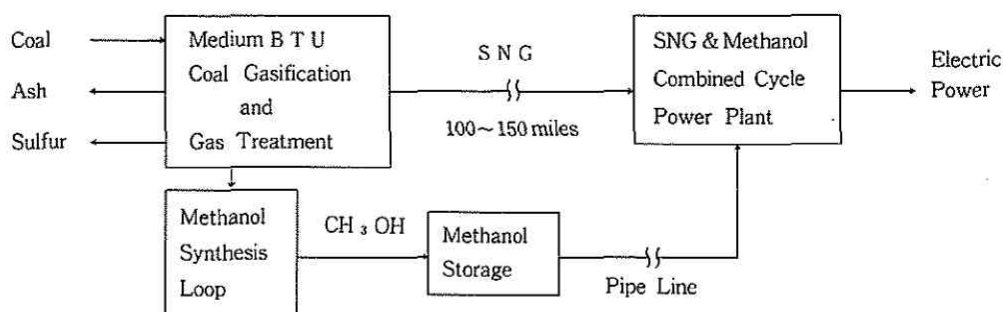
の能力をもつプラントの設計のための研究が現在進行中であり、このプロジェクトは、

“New England Energy Park Project”と呼ばれている。プロセス・スキームは、図1に示したように2通り考えられており、第2スキームの方が第1スキームに比べて、約6%程熱効率が良いとの計算結果が出ている。

ベクテルの技術陣による石炭ガス化の経済性評価では、最も経済性の良いものは、合成ガスからのケミカルズの合成、次いで輸送用燃料（メタノール等）の合成、次ぎが複合サイクル発電となっている。

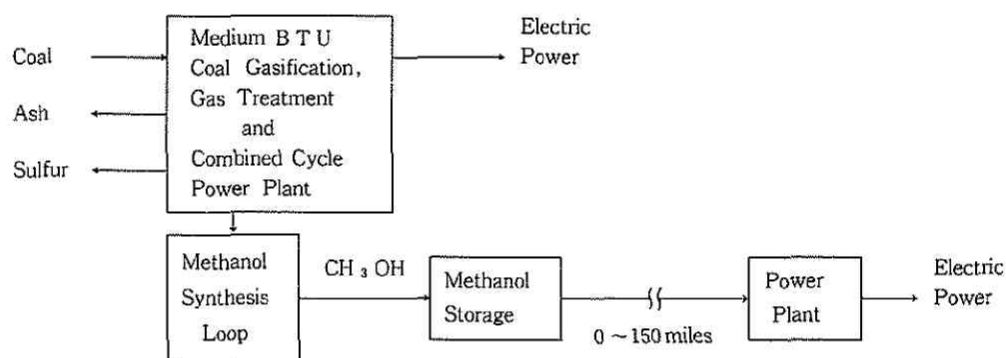
3.2 EPRI

第1スキーム



(注) 排熱回収ボイラーからの200H Pの動力は、ガス化、メタノール合成プラント内部の動力に利用、酸素プラントもスチーム駆動である。

第2スキーム



(注) ガス化と発電プラントとは、結合しており排熱回収ボイラーからの高温スチームは発電に利用される。

図1 メタノール併産石炭ガス化複合サイクル発電プロセス・スキーム

E P R Iにおける石炭転換技術開発のメインはクール・ウォータ計画であり、その研究は規模によって次のように分類されている。

ガス化炉のCapacity

Phase 1	0 ~ 10 t / 日
Phase 2	150 ~ 400 t / 日
Phase 3	1000 ~ 1500 t / 日

開発状況は、現在、Phase 2の段階にあり、Phase 3は、クール・ウォータ地区に建設予定のパイロットプラントが、これに相当する。

将来のガス化複合サイクル発電プラントについては、ベクテル同様メタノール併産型を考えており、テキサコ社に依頼してプラントコストの算出も行なっている。その試算結果は、次のようである。

	1979年	1980年代半ば
建設コスト	\$1010 / KW	\$1080 / KW
ガス化複合サイクル発電プラントは、ベースロード用で、併産されるメタノールがピークロード対応に用いられる予定である。		

使用するガス化炉としては、テキサコ社のガス化炉が考えられており、クール・ウォータ計画

画についても同じである。図2に、クール・ウォータ計画のブロック・フローを示す。

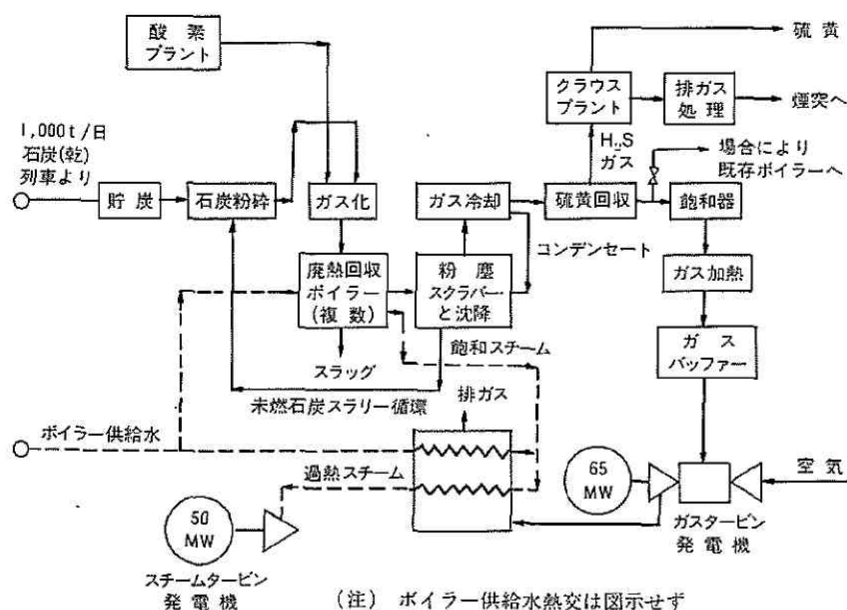


図2 Edison Cool Water プロジェクトのブロック・フロー

石炭利用発電システムは、環境規制の面から、ガス化発電が主体となると考えられており、ガス化複合サイクル発電システムは、最も有望視されている発電システムである。

3.3 サザンカリフォルニア・エジソン社
サザンカリフォルニア・エジソン社（以下 S.C.E.社と呼ぶ）の1950年から2000年まで

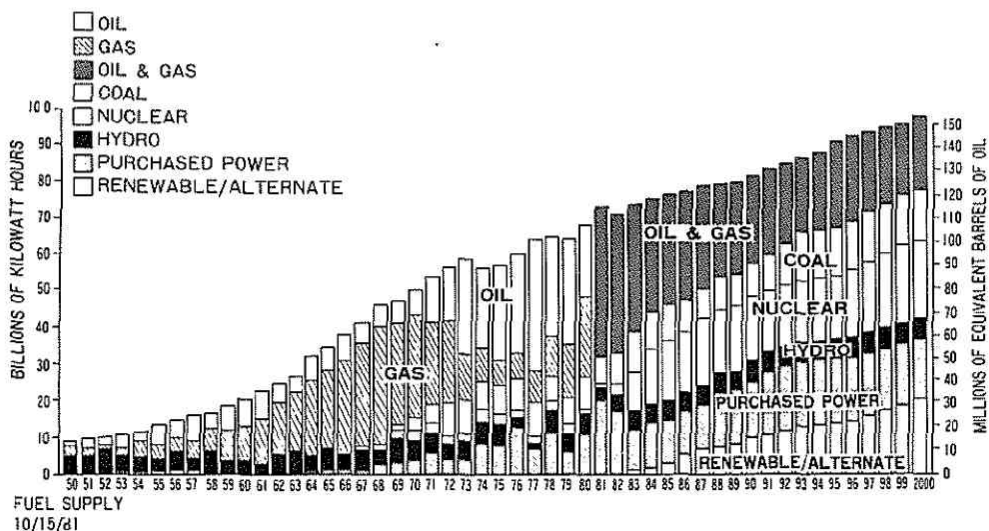


図3 サザンカリフォルニア・エジソン社のエネルギー資源別供給実績および供給見通し(1950～2000年)

のエネルギー源別の供給実績および供給見通しは、図3に示したとおりである。

その内の、Renewable / Alternate については、1981～1990年の間に 210 万 KWを開発することになっている。その内訳は、次の通りである。

Renewable / Alternate 総量210万KW

水力	60万KW
小水力(1MW級)	14万KW
排熱回収	50万KW
風力	14万KW
地熱	37.5万KW
太陽	29万KW
燃料電池	15.5万KW

また、原子力と購入電力(Purchase) については、次のように計画されている。

原子力	234万KW
購入電力	142万KW

S.C.E.社は、EPRIのクール・ウォーター計画に参加しており、このプロジェクトのパイロットプラントは、同社の発電所に隣接して作られる。パイロットプラントの概要は次の通りである。

プラント用地 14エーカー(約 5.7万m²)

灰すて地 100エーカー(約40.5万m²)

プラント概要

ガス化圧力	42kg/cm ²
ガスタービン入口圧	21kg/cm ²
使用石炭量	1000 t / 日
酸性ガス処理	セレクトゾール法 (脱硫率 97%)
S O ₂ 排出量	35ポンド/時 (= 6 N m ³ /時)

パイロットプラントでの発電容量は、

発電端	125MW
(内訳) スチームタービン	55MW
ガスタービン	70MW
所内使用電力	25MW
(内訳) 酸素プラント	20MW
その他	5 MW

送電端 100MW

この計画には我国からも電力中央研究所をはじめ数社参加しているが、資金難のために当初の予定より2年半遅れており、1984年6月頃運開となる見込みである。

この計画の総資金額は、当初294Mドルを見込んでいたが、計画の遅れのために、実際にはこの額をかなり上回るものと考えられている。

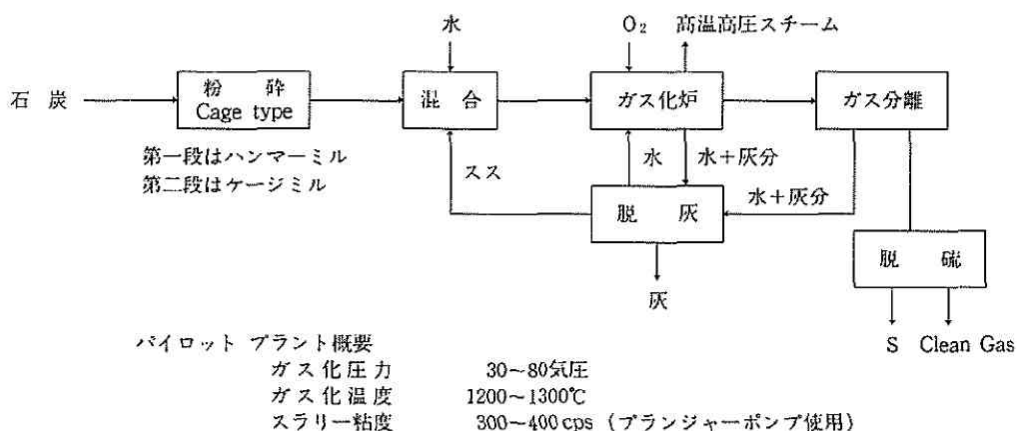


図4 パイロットプラントの流れ図

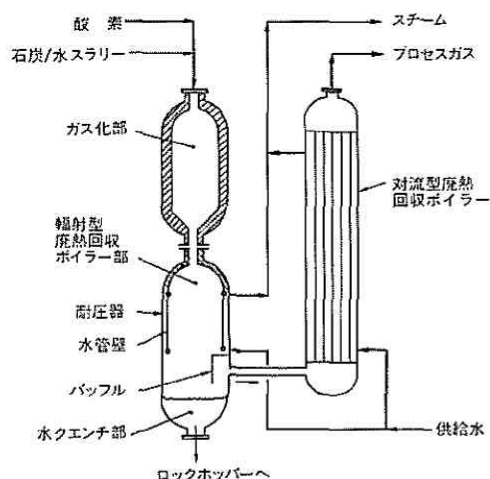


図5 テキサコ法石炭ガス化炉型式(廃熱回収ボイラー型)

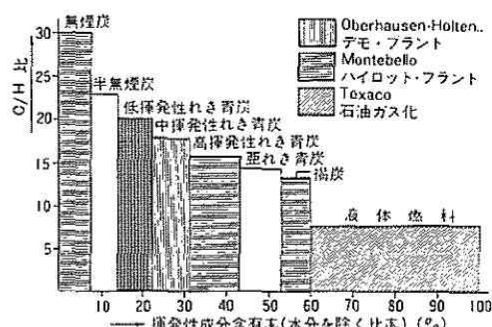
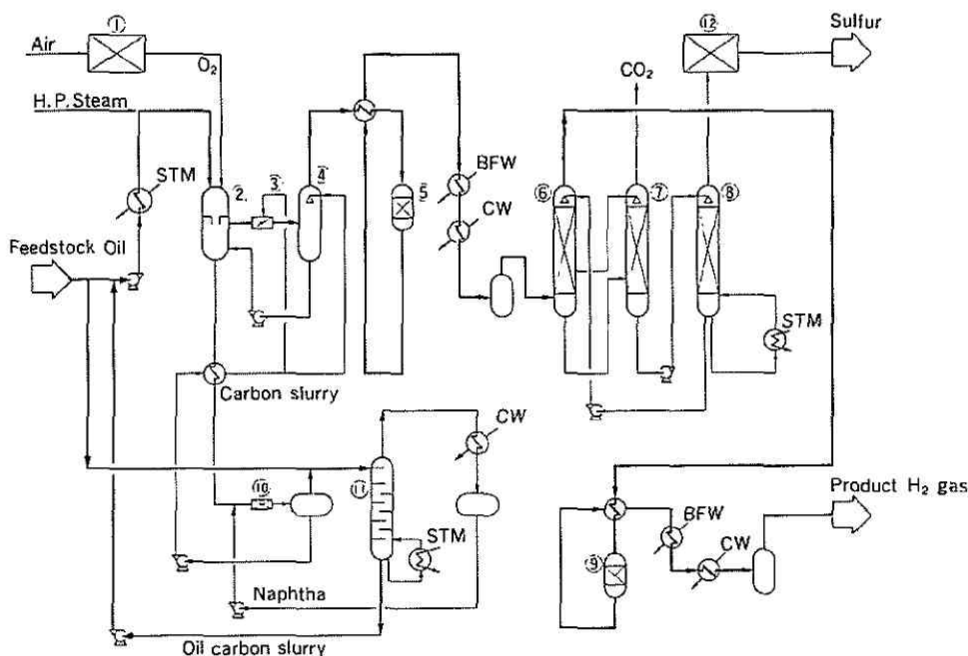


図6 テキサコ法石炭ガス化に使用される炭種



- 1) Air Separation Unit
- 2) Gas Generator (Quench Type)
- 3) Venturi Scrubber
- 4) Carbon Scrubber
- 5) CO Converter
- 6) Acid Gas Absorber
- 7) CO₂ Stripper
- 8) H₂S Stripper
- 9) Methanator
- 10) Carbon Extractor
- 11) Naphtha Stripper
- 12) Sulfur Recovery and Tail Gas Treatment Units

Feedstock Specification		
Gross Heating Value	(kcal/kg)	9800
Specific Gravity	(15/4°C)	1.03 - 1.04
Viscosity	(cst at 160°C)	120 - 300
Conradson Carbon	(wt%)	21.8
Composition	C	(wt%) 83.5
	H	(wt%) 10.0
	S	(wt%) 6.0
	N	(wt%) 0.5

Consumption Figure (1/1000 NM ³ -H ₂ Gas)		
Feedstock	(ton)	0.397
Steam	(ton)	0.533
Power	(KWH)	88.6
Cooling Water	(m ³)	90.8
BFW	(m ³)	1.21

図7 テキサコ ウィルミントン精油所にある水素製造プロセス

3.4 テキサコ・モンテベロー研究所

現在モンテベロー研究所のメイン研究テーマは、石炭のガス化である。重質油のガス化によるSNG製造は、1946年頃から始められた。研究所内には、現在2基のガス化装置があり、新たに3基目が建造中であった。

第1期ガス化炉 30気圧(ガス化圧力)

第2期ガス化炉 80気圧(")

第3期ガス化炉 80気圧(")

パイロットプラントのフローを、図4に示す。現在これらのパイロットプラントを用いて、EPR Iから依頼のガス化炉の負荷変動追従性等の研究を行なっている。

石炭水スラリーの石炭粒子は、40メッシュで、石炭濃度60～65%の高濃度スラリーである。

第3期のパイロットプラントの規模は、40トン/日、建設費は、約18億円とのことであった。図5には、テキサコ石炭ガス化炉を図6には、このガス化炉に適用可能な炭種を示した。

3.5 テキサコ・ウィルミントン製油所

ウィルミントン製油所では、重質油をガス化して水素を製造しており、プラントの規模は、3000BBL/日、水素と一酸化炭素で、4800万SCF/日である。シフトコンバーターのCO転換率は、90～96%で純度99.5%の水素が得られている。このプラントは、1967年に完成されたものである。図7に、プロセスの概略図を示した。

4 おわりに

今回の調査期間中は、天候に恵まれ、かつ訪問先がすべてカリフォルニア州内であったため真冬とは思えないような暖い日が続き、調査の方も順調に遂行することができた。

おわりに今回の調査についてお世話になった丸紅㈱および日本電気事業研究国際協力機構の方々に感謝の意を表したい。(かたやま ゆくお 常勤嘱託)

研究所のうごき

(昭和57年1月1日～3月31日)

◇ 新役員の選任

任期満了にともなう新役員の選任が、第11回理事会で行なわれ、下記のように役員を選任した。

(任期：昭和57年4月1日～同59年3月31日)

新役員(アイウエオ順)

理事長	山本 寛	東京大学名誉教授
(所長)	山本 寛	(常勤役員)
専務理事	武田 康	
常務理事	柴田 誠一	
理事	秋山 守	東京大学工学部教授
"	生田 豊朗	日本エネルギー経済研究所 理事長兼所長
"	大垣 忠雄	電気事業連合会副会長
"	正 規 見 一	日本原燃サービス株式会社 会長
"	大 島 忠 一	東京大学名誉教授
"	奥 村 虎 雄	日本鉄鋼連盟副会長兼専務 理事
"	熊 木 義 一	京都大学名誉教授
"	関 根 泰 次	東京大学工学部教授
"	朝 永 良 夫	日本産業技術振興協会副会長
"	中 村 俊 夫	日本自動車工業会専務理事
"	平 川 誠 一	東京大学工学部教授
"	古 澤 長 衛	石油連盟副会長兼専務理事
"	堀 一 郎	東京電力株式会社副社長
"	築 瀬 文 雄	日本電機工業会専務理事
監 事	飯 田 孝 三	関西電力株式会社専務取締役
"	田 島 敏 弘	日本興業銀行副頭取

◇ 理事会開催

第10回理事会

日 時：2月10日(水) 11:30～12:00

場 所：当研究所第1会議室

議 題：

- (1) 昭和56年度運営費借入限度額の増額について

第11回理事会

日 時：3月30日(火) 12:00～13:30

場 所：経団連会館 9階 901号室

議 題：

- (1) 昭和57年度事業計画および収支予算について
(2) 昭和57年度運営費借入について
(3) 理事および監事の選任について
(4) その他

◇ 企画委員会開催

第19回企画委員会

日 時：2月24日(水) 14:00～16:00

場 所：当研究所第2会議室

議 題：

- (1) 昭和57年度エネルギー関連予算の概要について
(2) 日ソ原子炉低溫熱利用セミナー(1982年1月)
参加報告

◇ 主なできごと

- 1月11日(月) 「核熱産業利用実用化方策の検討」
第2回委員会開催
- 20日(水) 「アスファルトガス化コンバイン
ド発電に関するフィージビリティ調
査」第5回委員会開催
- 25日(月) 「廃炉技術基準等確立調査」
第2回委員会開催
- 27日(水) 「昭和56年度国内バイオマス資源
によるアルコール生産利用」に関す
る第2回委員会開催
- 2月4日(木) 第21回「原子力プラント運転の信
頼性に関する研究会」
- 9日(火) 「燃料電池エネルギーシステム」
第3回委員会開催
- 10日(水) 第10回理事会開催
「中小型軽水炉構想設計・経済性検
討」第2回委員会開催
- 15日(月) 「核熱の産業利用実用化方策の検
討」第3回委員会開催
- 16日(火) 通産省資源エネルギー庁による
「業務及び財産の状況」の監査
- 17日(水) 「廃炉設備確証試験検討」第1回
委員会開催
- 24日(水) 「発電用新型炉利用システム開発
調査」第2回委員会開催
- 3月9日(火) 「燃料電池エネルギーシステム」
第4回委員会開催
- 12日(金) 「廃炉技術基準等確立調査」
第3回委員会開催
- 15日(月) 「ソフトエネルギー等調査」
委員会開催
- 16日(火) 「中小型軽水炉構想設計・経済性
検討」第3回委員会開催
- 24日(水) 「発電用新型炉利用システム調査」
第3回委員会開催
- 30日(火) 第11回理事会開催

> 人事異動

○ 3月31日付

主管研究員 田中 敏雄 退職(出向解除)
総務課(課長待遇) 水野甲子男 退職

> その他

外国出張

- 1) 武田康専務理事は、「日ソ原子力協力『原子炉低温熱利用セミナー』出席」のため、1月16日～1月30日の間、ソ連へ出張した。
- 2) 高倉毅主任研究員は、「メタノール関連資源供給可能量調査に係る現地調査」のため、1月30日～2月17日の間、米国へ出張した。
- 3) 菅野一郎主任研究員は、「燃料用メタノールの海外事情調査」のため、1月31日～2月20日の間、インドネシア、ニュージーランド、オーストラリア及び南アフリカ共和国に出張した。
- 4) 飯沼孝正プロジェクト試験研究部長は、「メタノール関連資源供給可能量調査に係る現地調査」のため、2月14日～3月4日の間、西独、オランダ、英国及びカナダに出張した。

季報エネルギー総合工学 第5巻第1号

昭和57年4月20日発行

編集発行

財団法人 エネルギー総合工学研究所

〒105 東京都港区虎ノ門3-8-21

第33 森ビル

電話 (03) 4 3 1 - 8 8 2 2

無断転載を禁じます。(印刷)和光堂印刷株式会社